

# BARRAGEM PEDREIRA



## PARTE VI – MEIO BIÓTICO

**Fevereiro/2021**

Período: setembro a dezembro de 2020



[www.daeepedreiraeduaspontes.com.br](http://www.daeepedreiraeduaspontes.com.br)



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO XII

### Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna

**Fevereiro/2021**

Período: setembro a dezembro de 2020



[www.daeepedreiraeduaspontes.com.br](http://www.daeepedreiraeduaspontes.com.br)



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO



# **RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS** **PROGRAMAS AMBIENTAIS** **BARRAGEM PEDREIRA**

## ***6º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna***

0322-01-AS-RQS-0006-R01-PMCF

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Setembro a dezembro  
2020**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</b> .....	<b>13</b>
3.1	EQUIPE TÉCNICA .....	13
<b>4.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA</b> .....	<b>14</b>
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA .....	14
4.1.1	Atendimento aos Objetivos .....	14
4.1.2	Atendimento às Metas .....	16
4.1.3	Indicadores .....	17
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO .....	18
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO .....	19
4.3.1	Subprograma de Monitoramento de Fauna .....	19
4.3.2	Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre .....	22
4.3.2.1	Treinamentos .....	23
4.3.2.2	Vistoria .....	25
4.3.2.3	Afugentamento e Resgates de Fauna Silvestre .....	29
4.3.2.1	Realocação de Abelhas e Demais Espécies de Hymenoptera .....	39
4.3.3	Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres .....	40
4.3.3.1	Recepção e Triagem dos Animais .....	40
4.3.3.2	Avaliação Clínica .....	40
4.3.3.3	Destinação dos Animais .....	40
4.3.4	Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamentos da Fauna .....	41
4.3.4.1	Caracterização da Área Percorrida .....	41
4.3.4.2	Monitoramento do Atropelamento .....	43
4.3.4.3	Ações Educativas .....	47
4.3.5	Planejamento das Próximas Atividades .....	47
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA</b> .....	<b>48</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>52</b>

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe de Coordenação Técnica e Gestão Operacional.....	13
Quadro 2 – Atendimento aos objetivos. ....	15
Quadro 3 – Atendimento às metas.....	16
Quadro 4 – Indicadores.....	17
Quadro 5 – Treinamentos ministrados no quadrimestre.....	23
Quadro 6 – Número de registros de eventos com a fauna nos 6 (seis) quadrimestres. ....	30
Quadro 7 – Relação das espécies identificadas durante as atividades de resgate de fauna – Acumulado (jan/2019 a dez/2020).....	34
Quadro 8 – Cronograma – ano 1. ....	49
Quadro 9 – Cronograma – ano 2. ....	50
Quadro 10 – Cronograma – ano 3. ....	51



## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Área afetada por incêndio, próxima dos pontos PED17 e PED 18 (10/12/2020).....	19
Foto 2 – Detalhe de árvores afetadas por incêndio, próxima dos pontos PED17 e PED 18 (20/12/2020). ...	19
Foto 3 – Preparo das camas de pegada para amostragem de mamíferos (18/12/2020). ....	20
Foto 4 – Cama de pegadas sendo instalada para amostragem de mamíferos (18/12/2020). ....	20
Foto 5 – Armadilha fotográfica instalada para a amostragem de mamíferos (19/12/2020).....	20
Foto 6 – Gravador automatizado, instalado para a amostragem da comunidade animal (21/12/2020). ....	20
Foto 7 – Carapaça de tatu-galinha ( <i>Dasyus novemcinctus</i> ) registrada durante as amostragens de campo (22/12/2020). ....	20
Foto 8 – Indivíduo de capivara ( <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> ) registrado durante os trabalhos de campo (23/12/2020). ....	20
Foto 9 – Fezes de lobo-guará ( <i>Chrysocyon brachyurus</i> ) registrado durante os estudos de campo (23/12/2020). ....	21
Foto 10 – Pegada de javali ( <i>Sus scrofa</i> ) registrada na área de estudo (23/12/2020). ....	21
Foto 11 – Serpente registrada durante os trabalhos de campo (23/12/2020). ....	21
Foto 12 – Treinamento sobre resgate e atropelamento de animais (Data:24/09/2020). ....	24
Foto 13 – Treinamento sobre crimes ambientais (Data:05/10/2020).....	24
Foto 14 – Treinamento sobre atropelamento de fauna (Data:22/10/2020).....	24
Foto 15 – Treinamento sobre manejo de animais silvestres. (Data: 18//11/2020) .....	24
Foto 16 – Treinamento sobre animais doméstico (Data:19/11/2020).....	25
Foto 17 – Treinamento de resgate e atropelamento de animais silvestres (Data:10/12/2020). ....	25
Foto 18 – Treinamento sobre animais silvestres na frente de serviço (Data:16/12/2020). ....	25
Foto 19 – Resgate de herpetofauna do canteiro industrial, o animal entrou em óbito. (Data: 23/09/2020) ....	37
Foto 20 – Resgate de herpetofauna do canteiro industrial. (Data: 24/09/2020).....	37
Foto 21 – Resgate de <i>Hydromedusa tectifera</i> na antiga área 11 de Supressão da ASV 01 (Data: 11/10/2020) .....	37
Foto 22 – Resgate de <i>Philodryas olfersii</i> no Acesso MD03. (Data: 14/10/2020).....	37
Foto 23 – Soltura de <i>Philodryas olfersii</i> (Data: 14/10/2020) .....	38
Foto 24 – Resgate de <i>Philodryas olfersii</i> no canteiro administrativo. (Data: 17/10/2020) .....	38
Foto 25 – Resgate de Teiú (Data: 03/11/2020).....	38
Foto 26 – Resgate de Cobra-verde. (Data: 04/11/2020).....	38
Foto 27 – Soltura de Cobra dormideira (Data: 02/12/2020).....	38
Foto 28 – Resgate de Jiboia. (Data: 08/12/2020). ....	38
Foto 29 – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 16/09/2020) .....	43
Foto 30 – Percurso percorrido, na AID do empreendimento. (Data: 16/09/2020) .....	43
Foto 31 – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 29/09/2020).....	44
Foto 32 – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 29/09/2020).....	44
Foto 33 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 16/10/2020).....	44
Foto 34 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 16/10/2020).....	44
Foto 35 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 26/10/2020).....	45



Foto 36 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 26/10/2020).....	45
Foto 37 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 13/11/2020).....	45
Foto 38 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 13/11/2020).....	45
Foto 39 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 27/11/2020).....	46
Foto 40 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 27/11/2020).....	46
Foto 41 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 14/12/2020).....	46
Foto 42 – Velocidade de cruzeiro durante o monitoramento. (Data: 14/12/2020). ....	46
Foto 43 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 28/12/2020).....	47
Foto 44 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 28/12/2020).....	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Área Supressão Vegetal – Eixo e Áreas de Apoio. ....	27
Figura 2 – Área Supressão Vegetal – Acesso MD01 e MD02. ....	28
Figura 3 – Pontos de afugentamento, resgate de fauna, realocações, e presença de ninhos de abelhas nativas sem ferrão. ....	35
Figura 4 – Locais de encontro com espécies na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (Decreto 63.853/2018). ....	36
Figura 5 – Representação da área objeto das vistorias de monitoramento de atropelamento de fauna silvestre.....	42



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –Registros por grupo de fauna – Acumulado .....	31
Gráfico 2 – Registros do número de exemplares resgatados, por espécie. ....	32
Gráfico 3 –Registros por grupo de fauna com o número de espécies categorizadas pelo Decreto nº 63.853/2018 – Acumulado (jan/2019 a ago/2020). ....	33

## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ADA – Área Diretamente Afetada  
AID – Área de Influência Direta  
ANA – Agência Nacional de Águas  
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica  
CA – Certificado de Aprovação  
CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental  
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CONSORCIO BP – Consórcio BP OAS–CETENCO  
CTF/APP – Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais  
CR – Certificado de Regularidade  
EIA – Estudo de Impacto Ambiental  
EPI – Equipamento de Proteção Individual  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia  
NR – Norma Regulamentadora  
PBA – Plano Básico Ambiental  
PGA – Programa de Gestão Ambiental  
PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas  
PSV – Programa de Supressão de Vegetação  
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental  
SMA – Secretária de Meio Ambiente do Estado de São Paulo

## APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP OAS-CETENCO apresenta o produto correspondente ao 6º **RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas, conforme o Contrato firmado N° 2018/11/00032.2.

São Paulo, 25 de janeiro de 2021.



## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Contrato: N° 2018/11/00032.2, cujo objetivo é a implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios Pedreira e Campinas com eficácia e qualidade requeridas.

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna** que está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de setembro a 31 de dezembro de 2020**.

O principal objetivo deste Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna é garantir a conservação da diversidade faunística das áreas compreendidas pela implantação da barragem de Pedreira. A necessidade dele se baseia nas especificidades relativas a cada uma das ações impactantes sobre a fauna terrestre, bem como as condicionantes estabelecidas na Licença Prévia – LI e Pareceres Técnicos específicos emitidos pela SMA/DeFau.

O programa é composto pelos seguintes subprogramas:

- Subprograma de monitoramento de fauna;
- Subprograma de resgate da fauna silvestre;
- Subprograma de monitoramento dos eventos de atropelamento de fauna;
- Subprograma de recepção, atendimento e destino dos animais silvestre.

Para execução deste Programa foi obtida Autorização de Manejo in situ n° 99161/2018 e n° 100523/2018 e suas atualizações, referente às atividades de resgate da fauna terrestre e de monitoramento de atropelamento de fauna da Barragem Pedreira.

## 2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresenta-se o detalhamento das condicionantes preconizadas na LI nº2557, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Pedreira.

**Item 2.24** - *Apresentar, antes das atividades de supressão de vegetação, os resultados da primeira campanha do Subprograma de Monitoramento da Fauna, contemplando, no mínimo: metodologia empregada, localização dos pontos de amostragem em foto aérea georreferenciada, registros fotográficos das atividades, avaliação crítica dos resultados obtidos, equipe técnica responsável com respectivas ARTs, cronograma para o próximo período etc. Demonstrar a revisão da malha amostral do Subprograma, de modo a contemplar pontos na área da futura APP a ser revegetada, em ambas as margens do futuro reservatório e nos fragmentos que serão utilizados na translocação da fauna, além de fragmentos expressivos de vegetação nativa a serem suprimidos, conforme diretrizes do Parecer Técnico 468/18/IE.*

**Item 2.25** - *Apresentar, antes das atividades de supressão de vegetação, o levantamento da capacidade de suporte das potenciais áreas de soltura da fauna, com base nos dados obtidos na primeira campanha de monitoramento de fauna e considerando os estudos florísticos e fitossociológicos realizados na área. Deverá ainda ser apresentada a comprovação da dominialidade das áreas de soltura e/ou as anuências dos proprietários.*

**Item 2.26** - *Comprovar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna e Subprogramas: as atividades desenvolvidas para salvaguarda da fauna antes e durante a supressão de vegetação; monitoramentos realizados; metodologias empregadas; localização dos pontos de amostragem em foto aérea georreferenciada; registros fotográficos das atividades; avaliação crítica dos resultados obtidos; não conformidades e respectivas medidas corretivas adotadas; equipe técnica responsável com respectivas ARTs; e cronograma para o próximo período. Tais relatórios deverão incluir os registros de eventuais atropelamentos da fauna, os quais deverão subsidiar a indicação das vias de circulação a serem sinalizadas na área sob influência do empreendimento.*

**Item 3.11** – *Apresentar, no relatório conclusivo do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna e respectivos Subprogramas (de Monitoramento da Fauna, de Resgate de Fauna, de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna e Recepção, e de Atendimento e Destino da Fauna), no mínimo, as atividades*

*desenvolvidas para a salvaguarda da fauna, monitoramentos realizados, os métodos empregados, as eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, os resultados obtidos, com quantitativos dos procedimentos (resgate, soltura, afugentamento, eventuais óbitos), registros de recebimento de animais e análise crítica dos resultados.*

- **Autorização DeFau**

Resgate de Fauna Silvestre

Nº29434/2019 – Emitida em: 17/04/2019 Validade: 13/11/2019 (substituída em 17/09/2019 pela próxima);

Nº75726/2019 – Emitida em: 17/09/2019 Validade: 13/11/2019 (substituída em 28/01/2019 pela próxima);

Nº93346/2019 – Emitida em: 14/11/2019 Validade: 14/03/2020 (substituída em 28/01/2019 pela próxima); e

Nº20699/2020 – Emitida em: 26/03/2010 Validade: 07/01/2021 (Atual).

Cumpre informar que em 04 de dezembro foi solicitado a renovação da autorização de resgate de fauna.

Atropelamento de Fauna

Nº 100523/2019 – Emitida em: 14/11/2018 Validade: 31/08/2021 (substituída em 01/06/2020 pela próxima);

Nº 30429/2020 – Emitida em: 01/06/2020 Validade: 07/01/2021 (substituída em 16/12/2020 pela próxima); e

Nº 64258/2020 – Emitida em: 16/12/2020 Validade: 25/09/2021 (Atual).



### 3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
<b>Maria Elena Basilio</b>	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
<b>Luis Alberto de Oliveira</b>	Coordenador do Meio Biótico	Engenheiro Florestal	CREA 5063209653
<b>Fernando Mendonça d'Horta</b>	Monitoramento de Fauna / ASV	Engenheiro Florestal	CREA 5060444216
<b>Mariana Cristina Ruggiero</b>	Analista Ambiental	Bióloga	CRBIO 116645/01D
<b>Rafaela Ribeiro Macedo</b>	Responsável de Meio Ambiente	Bióloga	CRBIO 120118/01D
<b>Caio Henrique Santicholi</b>	Coordenador Especialista em fauna silvestre	Médico Veterinário	CRMV 43157
<b>Hélio Sores Junior</b>	Auxiliar de Campo	Técnico Florestal	-
<b>Elielton Tadra Delbatei</b>	Auxiliar de Campo	Técnico Florestal	-

**Quadro 1** – Equipe de Coordenação Técnica e Gestão Operacional.

#### 4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA

##### 4.1 Atendimento aos Objetivos, Metas e Indicadores do Programa

O atendimento aos objetivos, metas e indicadores está sintetizado nos **Quadros 2, 3 e 4**, a seguir.

##### 4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA		
Subprograma de Monitoramento da Fauna		
Objetivos	Status	Justificativa
Conhecer e avaliar os reais impactos sobre a fauna decorrentes das atividades de implantação e operação do empreendimento	Em atendimento	A 4ª Campanha foi realizada em agosto e setembro de 2020. 5ª Campanha iniciada em dezembro de 2020.
Avaliar a efetividade das ações propostas no Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal.	Em atendimento	Projeto de reflorestamento encontra-se em andamento
Indicar as medidas corretivas que venham a ser necessárias.	Em atendimento	Até o momento não foram necessárias medidas corretivas
Evitar as ocorrências de morte ou ferimento de animais silvestres, decorrentes das atividades de implantação do empreendimento.	Em atendimento	Para garantir a integridade dos espécimes, além de seguir as ações, o empreendimento contratou equipe especializada, elaborou e vem seguindo o plano de trabalho com as devidas autorizações já emitidas. Também implantou o posto de atendimento e firmou parceria com o CRAS da Mata Ciliar
Resgatar espécimes da fauna silvestre durante as atividades de implantação do empreendimento.	Em atendimento	Os espécimes com baixa mobilidade estão sendo resgatados.
Avaliar áreas contíguas bem preservadas e suas populações naturais visando adensamentos pontuais experimentais e não-pontuais para a relocação de fauna durante a implantação do canteiro, supressão da vegetação e resgate.	Em atendimento	A 4ª Campanha foi realizada em agosto e setembro de 2020. 5ª Campanha iniciada em dezembro de 2020.
Realizar os procedimentos necessários para garantir a integridade dos espécimes resgatados.	Em atendimento	Para garantir a integridade dos espécimes, além de seguir as ações, o empreendimento contratou equipe especializada, elaborou e vem seguindo o plano de trabalho com as devidas autorizações já emitidas. Também implantou o posto de atendimento e firmou parceria com o CRAS da Mata Ciliar

<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA</b>		
<b>Subprograma de Monitoramento da Fauna</b>		
Realizar inventário, registrar e catalogar todos os espécimes resgatados, assim como seus dados biológicos, ecológicos, sanitários, de captura e seu destino final, como forma de complementação do inventário faunístico.	Em atendimento	Os dados detalhados dos espécimes resgatados são registrados em planilha apresentada no decorrer deste relatório.
Desenvolver ações de aproveitamento científico, processando e destinando o material coletado que se encontrar bem preservado (vítimas de acidentes que vierem a óbito) para instituições de pesquisas (ex. museus, universidades).	Em atendimento	O empreendimento firmou parceria com a UNIFAJ
<b>Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre</b>		
Promover o afastamento e a retirada de animais das áreas diretamente afetadas pelas interferências da barragem.	Em atendimento	Antes do início das atividades de supressão o Consórcio Construtor realiza o afastamento prévio dos animais silvestres, sempre em direção à área mais preservada.
<b>Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna</b>		
Mitigar os impactos por perda de indivíduos da fauna por atropelamento durante as atividades de implantação das infraestruturas de apoio às obras.	Em atendimento	O Consórcio Construtor vem realizando palestras de conscientização com os funcionários do empreendimento, além de instalar placas de sinalização e redutores de velocidade ao longo das vias.
<b>Subprograma de Recepção, Atendimento e Destinação de Animais Silvestres</b>		
Realizar o tratamento médico veterinário em animais eventualmente feridos na fuga ou resgate, de modo a permitir posteriormente a soltura em áreas pré-estabelecidas.	Em atendimento	Os animais que apresentam algum ferimento são tratados na base de apoio de animais silvestres por médico veterinário antes de serem reintroduzidos nas áreas de soltura ou enviados ao CRAS

**Quadro 2** – Atendimento aos objetivos.

#### 4.1.2 Atendimento às Metas

<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA</b>		
<b>Subprograma de Monitoramento da Fauna</b>		
<b>Metas</b>	<b>Status</b>	<b>Justificativa</b>
Gerar dados sobre os efeitos da implantação e operação do empreendimento sobre a fauna	Em atendimento	A 4ª Campanha foi realizada em agosto e setembro de 2020. 5ª Campanha iniciada em dezembro de 2020.
Gerar dados sobre os efeitos das medidas compensatórias sobre a fauna	Em atendimento	A 4ª Campanha foi realizada em agosto e setembro de 2020. 5ª Campanha iniciada em dezembro de 2020.
Minimizar a ocorrência do número de acidentes com a fauna silvestre, durante a fase de implantação	Em atendimento	Redutores de velocidade e treinamentos específicos estão sendo realizados.
Realizar o salvamento da fauna nas áreas de implantação do empreendimento, durante as atividades de supressão de cobertura vegetal e de enchimento do reservatório	Em atendimento	É mantida equipe de fauna durante as atividades de supressão.
<b>Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre</b>		
Identificar e evitar ações antropogênicas que possam comprometer a fauna.	Em atendimento	São ministradas regularmente palestras com os funcionários, além de realizar atividades de educação ambiental com a população local
Garantir a segurança da fauna silvestre durante o enchimento do reservatório	*	Previsto para o período de enchimento
Manter um programa de controle das ações de soltura/relocação da fauna silvestre, evitando adensamentos pontuais a exacerbar competição espacial e alimentar.	Em atendimento	As solturas estão sendo realizadas nas áreas pré-determinadas
Manter um banco de dados da fauna silvestre aberto a outras ações ambientais, especialmente àquelas que se utilizam dados faunísticos secundários para a sua execução	Em atendimento	Os dados gerados são apresentados nos relatórios trimestrais
<b>Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna</b>		
Ações de disseminação de práticas de condução responsável	Em atendimento	São realizados treinamentos mensais com os colaboradores
Capacitação do responsável pelo monitoramento dos atropelamentos e vistoria das áreas	Em atendimento	Responsável pelo monitoramento é capacitado

\* Não previsto para o período

**Quadro 3 – Atendimento às metas.**

### 4.1.3 Indicadores

<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA</b>		
<b>Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Status Acumulado</b>	<b>Status do período</b>
	<b>Indivíduo / Espécie</b>	<b>Indivíduo / Espécie</b>
Afugentamento - número aproximado refere aos que foram visualizadas durante a atividade	218	0
Número de animais resgatados (Indivíduo/espécie)	227/51	19 / 11
<b>Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres</b>		
Destinação – Realocados (soltura). Soma de animais recebidos na base e animais sem passagem na base.	185	18
Destinação – Encaminhamentos ao CRAS Mata Ciliar	5	0
Destinação – Em Quarentena (aguardando destinação)	38	4
Destinação – Óbitos/Universidade	43	5
Recepção e atendimento de animais na Base de Fauna para atendimento	195	18
<b>Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna</b>		
Número de espécies identificados	21	5
Número de indivíduos registrados (Destinados à Universidade)	46	9
Número de registros por km percorrido	1,53	0,3

**Quadro 4 – Indicadores.**

## 4.2 Resumo das Atividades Anteriores – Histórico

- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna – Julho 2018;
- Autorizações de Manejo in situ nº 99161/2018 e nº 100523/2018, referentes, respectivamente às atividades de resgate da fauna terrestre e de monitoramento de atropelamento de fauna da Barragem Pedreira;
- Carta de aceite do Laboratório de Ecologia Estrutural e Funcional da Universidade Paulista – Campus Sorocaba, manifestando interesse em receber exemplares de fauna silvestre, dos grupos de Mastofauna, Avifauna e Herpetofauna, que venham a ser coletados durante Resgate da Fauna Silvestre das Barragens;
- Carta de aceite do Centro de Reabilitação de Animais Silvestres – CRAS da Associação Mata Ciliar, manifestando interesse em receber exemplares de fauna silvestre, dos grupos de Mastofauna, Avifauna e Herpetofauna, que venham a ser resgatadas ou se acidentarem, no período de instalação, execução das obras e/ou enchimento do reservatório da Barragem Pedreira;
- Atendimento ao Item 2.25 da LI de Pedreira, com Relatório encaminhado em 28/01/19, – Processo CETESB.004766/2019–50;
- Atendimento ao Item 2.24 da LI de Pedreira, Relatório Preliminar encaminhado em 28/01/19 Processo CETESB.004766/2019–50. Relatório Complementar encaminhado 14/02/19 – Processo CETESB 008917/2019–49;
- O 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 12 de junho de 2019.
- O 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 15 de outubro de 2019.
- Em janeiro de 2020, o 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE.



- Em maio de 2020, o 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE.
- Em setembro de 2020, o 5º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE.

### 4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

#### 4.3.1 Subprograma de Monitoramento de Fauna

A quarta campanha, apresentada no **ANEXO 0332-01-AS-RQS-0006.01-PMCF**, foi realizada entre os dias 27 de agosto e 17 de setembro de 2020.

A 5ª campanha de monitoramento de fauna teve início em dezembro de 2020. A seguir é apresentado o registro fotográfico das atividades de monitoramento de fauna na área de influência do empreendimento realizadas no período. Os dados levantados em campo estão sendo processados e deverão ser apresentados no próximo relatório quadrimestral.



**Foto 1** – Área afetada por incêndio, próxima dos pontos PED17 e PED 18 (10/12/2020).



**Foto 2** – Detalhe de árvores afetadas por incêndio, próxima dos pontos PED17 e PED 18 (20/12/2020).





**Foto 3** – Preparo das camas de pegada para amostragem de mamíferos (18/12/2020).



**Foto 4** – Cama de pegadas sendo instalada para amostragem de mamíferos (18/12/2020).



**Foto 5** – Armadilha fotográfica instalada para amostragem de mamíferos (19/12/2020).



**Foto 6** – Gravador automatizado, instalado para amostragem da comunidade animal (21/12/2020).



**Foto 7** – Carapaça de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) registrada durante as amostragens de campo (22/12/2020).



**Foto 8** – Indivíduo de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) registrado durante os trabalhos de campo (23/12/2020).





**Foto 9** – Fezes de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) registrado durante os estudos de campo (23/12/2020).



**Foto 10** – Pegada de javali (*Sus scrofa*) registrada na área de estudo (23/12/2020).



**Foto 11** – Serpente registrada durante os trabalhos de campo (23/12/2020).

### 4.3.2 Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre

As atividades relacionadas no Subprograma são compostas pelas Etapas de Pré-supressão e Fase de Supressão, as quais serão melhores detalhadas ao longo deste documento.

As fases de pré-supressão vegetal e as atividades de supressão são executadas de acordo com a evolução dos trabalhos, com foco nos seguintes pontos:

- 1) Identificação das áreas de intervenção:
  - Novas vistorias “*in loco*” das áreas previstas para supressão vegetal, e acompanhamento da remoção de material lenhoso em áreas já suprimidas;
  - Aberturas de trilhas e Rotas de fuga para fauna (sub-bosque);
  - Início da supressão vegetal nas áreas vistoriadas;
- 2) Realização de treinamento e simulado:
- 3) Indicação das áreas de corte para a equipe de supressão;
  - Acompanhamento e identificação das áreas destinadas ao corte de acordo com a liberação e programação.
- 4) Afugentamento e Resgate da fauna.
  - Realização de vistoria prévia das áreas antes do início das atividades de supressão, realizando o Afugentamento e Resgate de fauna.

No período desse quadrimestre foi emitida a nova autorização de para manejo de atropelamento de fauna nº 64258/2020, emitida em 13/12/2020 com validade até 25/09/2021 (**ANEXO 0332-01-AS-RQS-0006.02-PMCF**). Salienta-se que a renovação da autorização de resgate de fauna foi solicitada em 04 de dezembro de 2020.

### 4.3.2.1 Treinamentos

Ao longo do período abrangido por este relatório foram realizados treinamentos relacionados ao tema e um simulado de acidente com animais peçonhentos. As listas de presença seguem no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.03-PMCF**. No **Quadro 5** é possível verificar o resumo dos treinamentos realizados no período.

Tema	Data	Duração	Público alvo	Local
Animais silvestres	12/09/2020	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Animais silvestres	18/09/2020	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Resgate e Atropelamento de Fauna	24/09/2020	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Crimes ambientais	05/10/2020	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Resgate e Atropelamento de Fauna	22/10/2020	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Treinamento de procedimentos de manejo de animais silvestres	18/11/2020	2 horas	Colaboradores	Consórcio BP
Animais domésticos	19/11/2020	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Treinamento de resgate e atropelamento de animais silvestres	10/12/2020	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Treinamento sobre animais silvestres na frente de serviço	16/12/2020	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP

**Quadro 5** – Treinamentos ministrados no quadrimestre.

A seguir são apresentados os registros fotográficos dos treinamentos realizados no período do sexto quadrimestre. Ressalta-se ainda que a Equipe de Fauna acompanhou todos os procedimentos de supressão, sempre orientando os colaboradores responsáveis pelo corte, quanto à possível presença de animais silvestres.





**Foto 12** – Treinamento sobre resgate e atropelamento de animais (Data:24/09/2020).



**Foto 13** – Treinamento sobre crimes ambientais (Data:05/10/2020)



**Foto 14** – Treinamento sobre atropelamento de fauna (Data:22/10/2020).



**Foto 15** – Treinamento sobre manejo de animais silvestres. (Data: 18//11/2020)



**Foto 16** – Treinamento sobre animais doméstico (Data:19/11/2020)



**Foto 17** – Treinamento de resgate e atropelamento de animais silvestres (Data:10/12/2020).



**Foto 18** – Treinamento sobre animais silvestres na frente de serviço (Data:16/12/2020).

A equipe de técnicos de meio ambiente e segurança, além da equipe de resgate de fauna, dissemina informações sobre o tema e transmite orientações sobre possível presença de animais silvestres/peçonhentos e da importância da utilização de EPI's visto os riscos de acidentes aos colaboradores que atuam diretamente ou não com atividades de supressão.

#### 4.3.2.2 Vistoria

Durante o período, os fragmentos de vegetação a serem suprimidos foram vistoriados pela equipe de fauna e liberados pela Supervisão Ambiental antes da supressão com o objetivo de localizar ninhos acompanhados de ovos e/ou filhotes, animais de baixa mobilidade que não são capazes de fugir, tocas que possam abrigar animais encurralados, entre outros. A supressão que ocorreu no período deste relatório



quadrimestral, foi executada no dia 01/09. Dessa forma, a vistoria prévia na área foi realizada ainda no quinto relatório quadrimestral, no dia 31/08 (**ANEXO 0332-01-AS-RQS-0006.04-PMCF**).

Uma vez identificados, os indivíduos arbóreos foram marcados, de modo que a equipe de supressão, não realize o corte sem a liberação da equipe de fauna, que realiza o manejo momentos antes a supressão.

Os animais de baixa mobilidade foram realocados para as áreas previamente selecionadas, priorizando a área mais próxima e com as mesmas características do local de captura. As **Figuras 1 e 2** identificam as áreas de supressão vegetal.

As vistorias preliminares não dispensam o acompanhamento da equipe de fauna, desta forma todas as frentes de supressão foram monitoradas por uma equipe de fauna de prontidão durante todo período.

Igualmente, as vistorias sistemáticas foram realizadas nos locais pré-determinados e de acordo com o cronograma das atividades, nas áreas de limpeza de material, além de rondas pelas demais locais da obra.



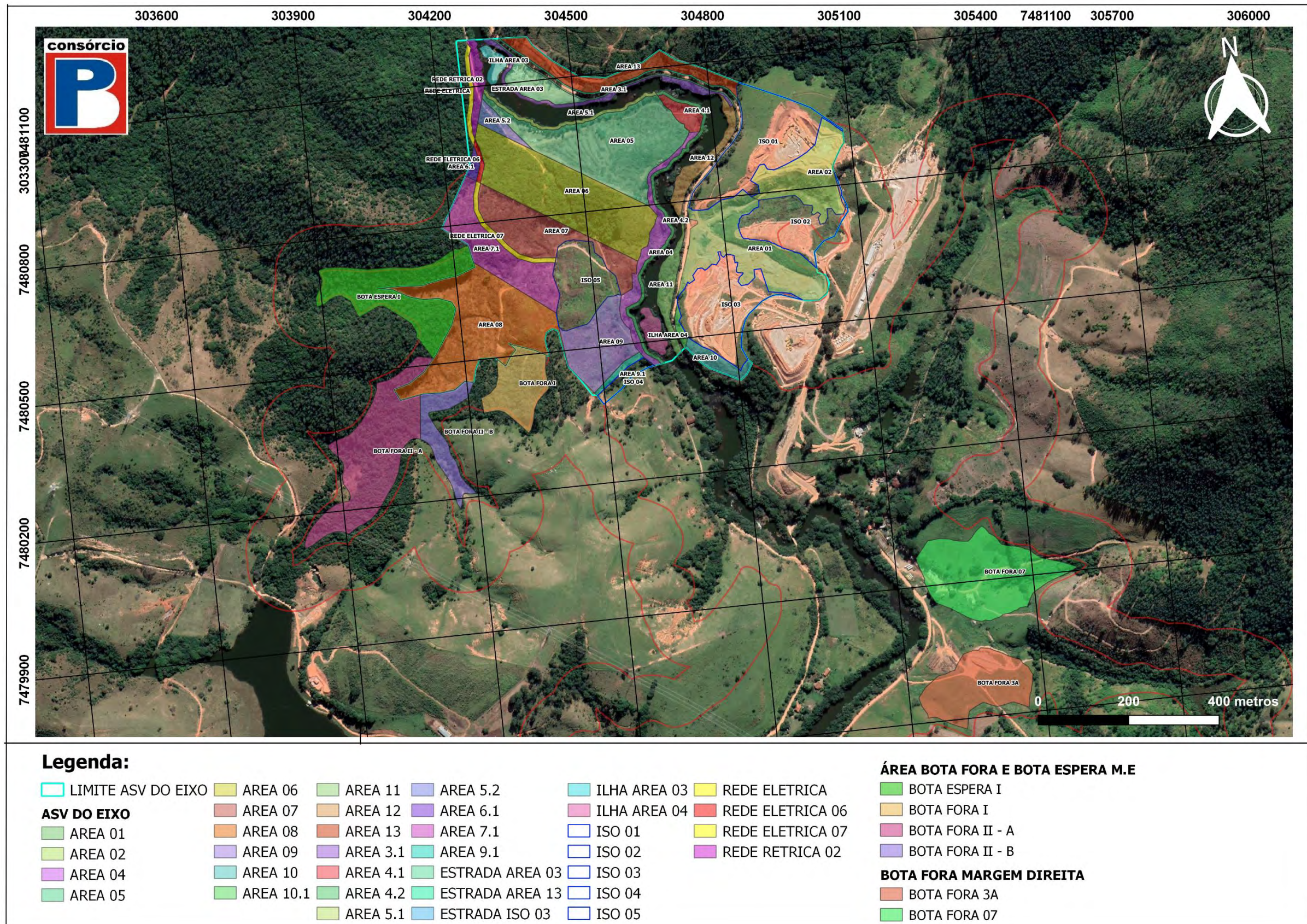


Figura 1 – Área Supressão Vegetal – Eixo e Áreas de Apoio.



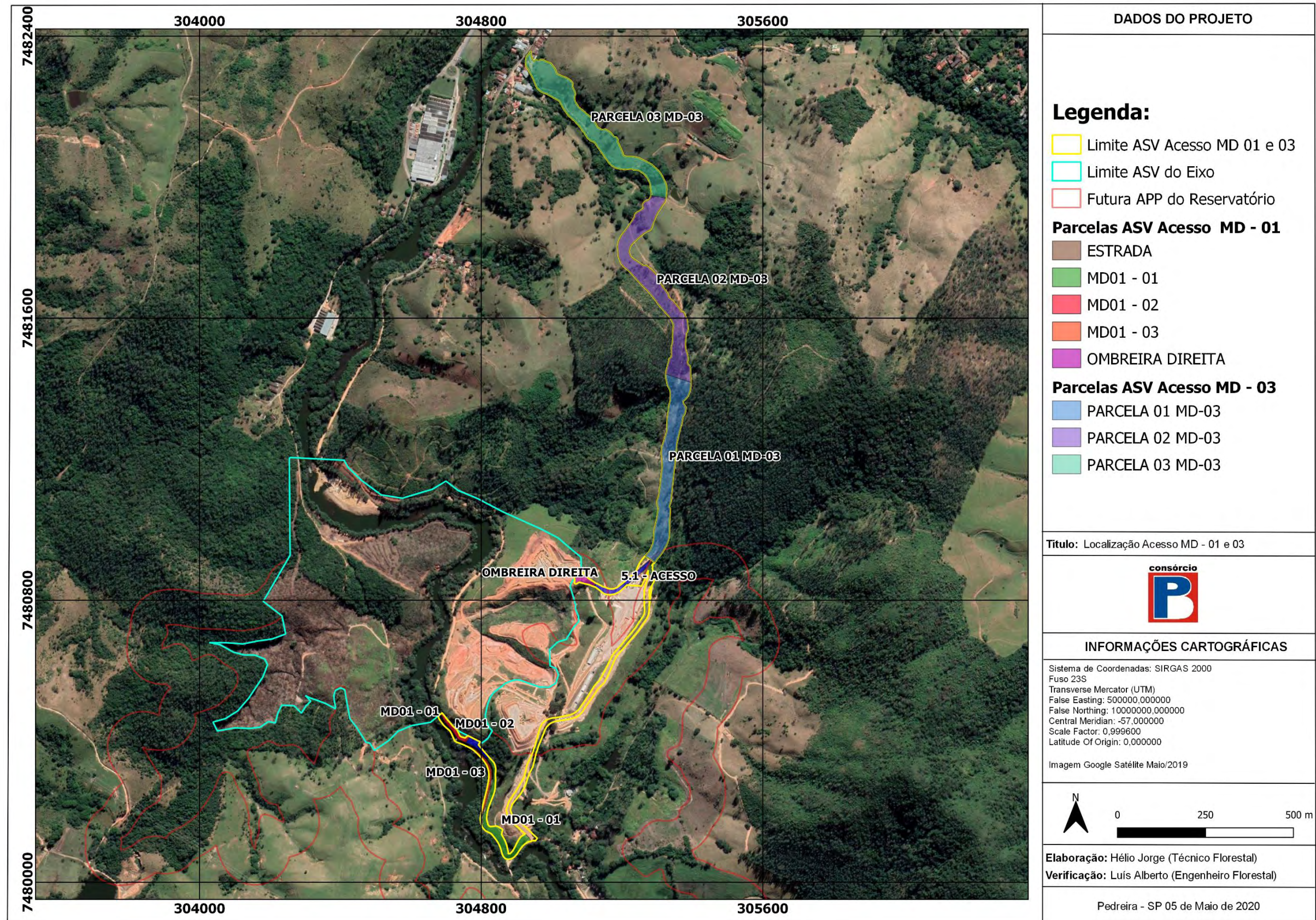


Figura 2 – Área Supressão Vegetal – Acesso MD01 e MD02.



#### 4.3.2.3 Afugentamento e Resgates de Fauna Silvestre

Durante o período, a equipe realizou o afugentamento de animais provenientes da área de supressão e de limpeza de materiais de supressão, conforme os procedimentos contidos no Parecer Técnico 176/2019, bem como acompanhando as áreas de remanescentes, distantes da ADA (Área Diretamente Afetada), realizando o resgate de espécimes com baixa mobilidade e/ou dificuldade em deixar o local de interferência.

O afugentamento indireto é realizado pelo trânsito de automóveis e maquinários pesados nas frentes de obra, promovendo ondas vibratórias no solo e ruídos, auxiliando na dispersão de animais como aves, répteis e mamíferos, que se encontram em áreas próximas à obra.

Ao contrário dos demais animais, a avifauna é um grupo que permanece nas áreas de supressão de forma ativa e seu afugentamento muitas vezes é espontâneo devido à sua capacidade de voo, portanto, sem necessidade de intervenção direta. No período, não foram identificados indivíduos da avifauna que se encontrem na lista estadual de espécies em risco de extinção (Decreto 63.853/2018). Ressalta-se que embora algumas aves tenham sido avistadas, estas não foram contabilizadas no afugentamento por tratar-se de afugentamento indireto sem identificação da espécie.

Foram localizados ninhos ativos na área de supressão e no caminho de serviço sendo ambos monitorados diariamente pela equipe de fauna.

Conforme solicitado pelo Defau/CMFS, caso a equipe de fauna identifique primatas mortos ou debilitados, deverá ser notificado de imediato o Serviço de Vigilância Epidemiológica Municipal, seguindo os procedimentos contidos no Parecer Técnico nº 176/2019. No presente período não foram avistados ou registrados primatas em óbito ou debilitados.

Vale informar que a equipe técnica de fauna, também, realiza eventuais coletas e solturas de aracnídeos e escorpiões (artrópodes) nas frentes de serviço e escritórios, que possam causar risco aos colaboradores. Contudo, estes indivíduos não são contabilizados por não se tratar de grupo de interesse do programa.

No **Quadro 6** são apresentados os resultados com as informações gerais obtidas desde o início das atividades do Programa de Resgate de Fauna Silvestre.

Atividades Executadas	1° Q	2° Q	3° Q	4° Q	5° Q	6°Q	Acumulado
	N° indivíduos	N° indivíduos	N° indivíduos	N° indivíduos	N° indivíduos	N° indivíduos	N° indivíduos/ Espécie
Número de animais resgatados (Indivíduos)	54	40	72	29	13	19	227
Destinação – Solturas	46	38	52	18	13	18	185
Destinação – Encaminhamentos ao CRAS - Mata Ciliar	0	0	0	4	1	0	5
Destinação – Em Quarentena (aguardando destinação)	8	2	24	0	0	4	38
Óbitos – (Universidade / descarte)	8	2	20	7	1	5	43
Atendimento na Base de Apoio de Animais Silvestres	54	39	57	21	6	18	195
Afugentamentos (número aproximado)	70	58	67	23	0	0	218

**Quadro 6** – Número de registros de eventos com a fauna nos 6 (seis) quadrimestres.

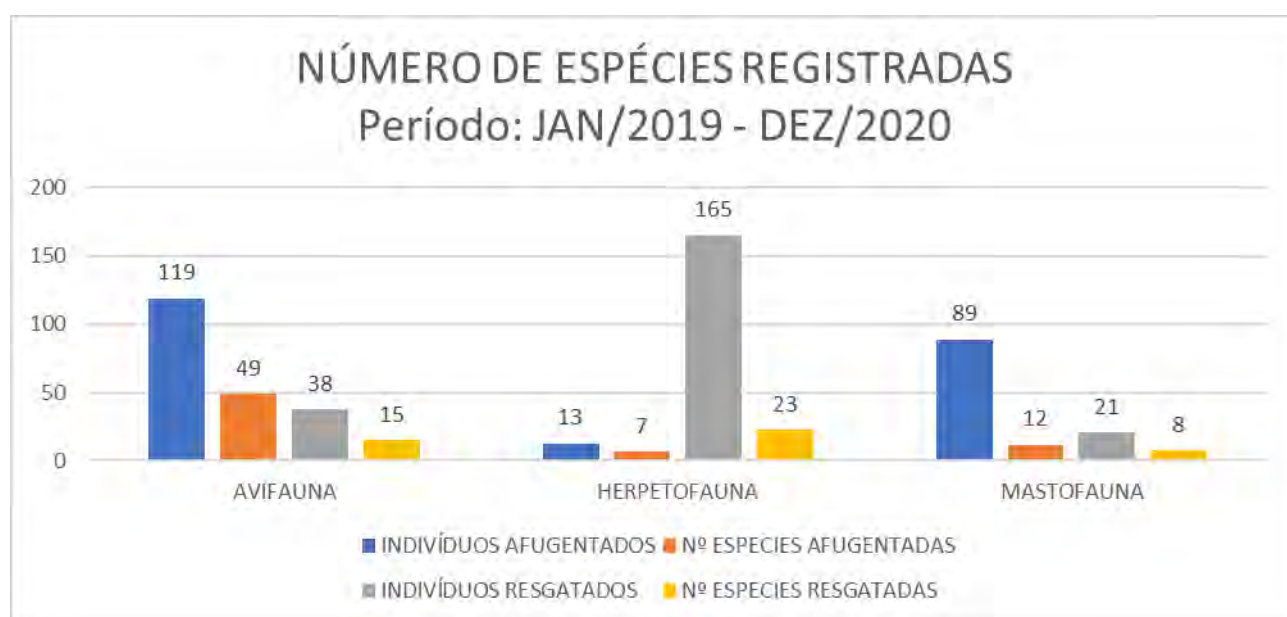
O número de espécimes afugentados se refere aos que foram visualizados durante a atividade de afugentamento, ou seja, espécimes afugentados diretamente.

Todas as espécies resgatadas foram realocadas em área pré-determinada e aprovada no processo de licenciamento.

Todos os exemplares encontrados já mortos ou que vieram a óbito no período que abrange o presente relatório, permanecem devidamente acondicionados na Base de Apoio de Animais Silvestres aguardando destinação para aproveitamento científico.

No **ANEXO 0332-01-AS-RQS-0006.05-PMCF** são apresentados os resultados com as informações gerais obtidas desde o início das atividades do Programa de Resgate de Fauna Silvestre até o presente quadrimestre.

O **Gráfico 1** indica as espécies registradas durante as atividades separadas por grupo, entre os quais destaca-se o resgate de espécies do grupo herpetofauna e o afugentamento do grupo de avifauna. Cumpre salientar que indivíduos ou espécies afugentadas se referem àquelas que foram afugentados diretamente.



**Gráfico 1** –Registros por grupo de fauna – Acumulado

O **Gráfico 2** apresenta o registro por espécie, dos exemplares resgatados de janeiro de 2019 a dezembro de 2020, no qual é possível verificar que registros de indivíduos da espécie.

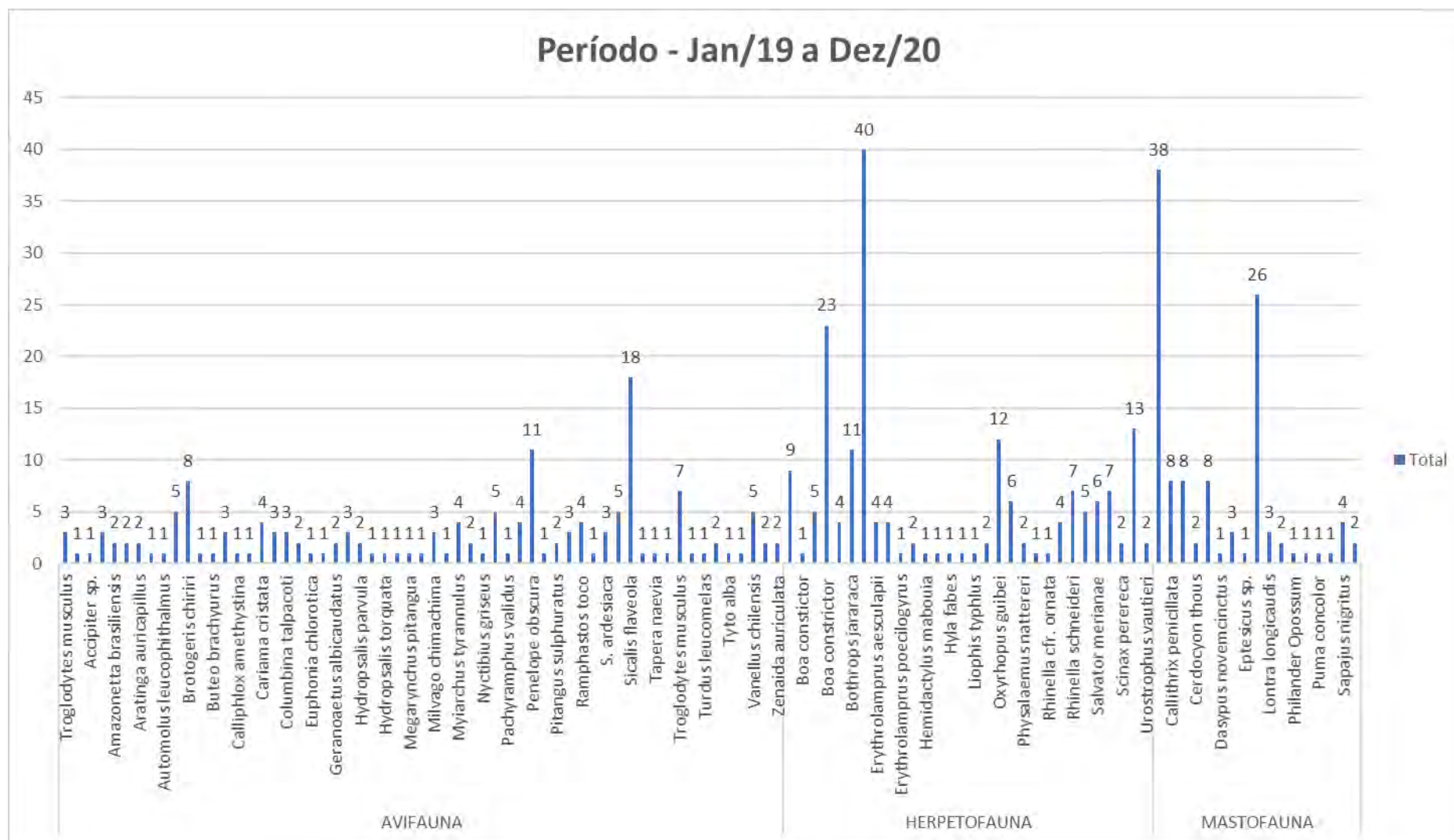
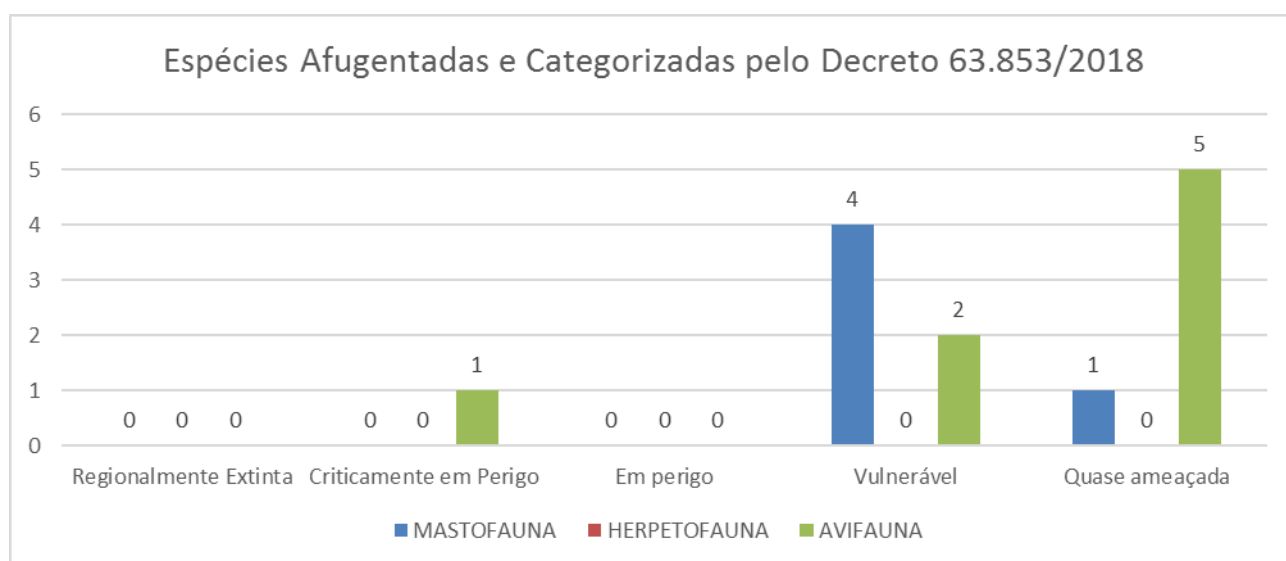


Gráfico 2 – Registros do número de exemplares resgatados, por espécie.

No **Gráfico 3** é apresentado o número acumulado de espécies afugentadas ou avistadas (de mastofauna, herpetofauna e avifauna) durante o período de obras, identificadas como espécies que aparecem na lista do Decreto n° 63.853/2018, o qual classifica as categorias de ameaça da fauna silvestre no Estado de São Paulo, sendo categorizadas em regionalmente extinta, criticamente em perigo, em perigo, vulnerável, quase ameaçada e dados insuficientes. Ressalta-se que, no quadrimestre em tela, não foram identificadas espécies enquadradas nessa lista.



**Gráfico 3** –Registros por grupo de fauna com o número de espécies categorizadas pelo Decreto n° 63.853/2018 – Acumulado (jan/2019 a ago/2020).

O **Quadro 8** apresenta as espécies categorizadas pelo Decreto 63.853/2018, avistadas/afugentadas desde o início das atividades.

Data	Identificação do Local	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	Nome científico	Nome popular	Espécies categorizadas pelo Decreto 63.853/2018
-	-	1	MASTOFAUNA	<i>Puma concolor</i>	Onça Parda	Vulnerável
03/04/2019	A4	1	MASTOFAUNA	<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco	Quase Ameaçada
08/04/2019	A4	1	MASTOFAUNA	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	Vulnerável
27/04/2019	A9	2	AVIFAUNA	<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé	Vulnerável
18/05/2019	A3	2	MASTOFAUNA	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	Vulnerável
16/07/2019	A3	1	AVIFAUNA	<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	Criticamente em Perigo
16/07/2019	A3	1	AVIFAUNA	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	Quase Ameaçada
28/08/2019	Canteiro industrial	1	AVIFAUNA	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	Quase Ameaçada
31/08/2019	A8	1	AVIFAUNA	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	Quase Ameaçada
14/11/2019	Acesso MD01	1	AVIFAUNA	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	Quase Ameaçada

Data	Identificação do Local	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	Nome científico	Nome popular	Espécies categorizadas pelo Decreto 63.853/2018
19/11/2019	Área eucaliptos	1	AVIFAUNA	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	Quase Ameaçada

**Quadro 7** – Relação das espécies identificadas durante as atividades de resgate de fauna – Acumulado (jan/2019 a dez/2020).

A **Figura 3** apresenta os locais e as etapas de supressão vegetal, pontos de afugentamento, resgate de fauna, realocações, avistamento, presença de ninhos e colmeias de abelhas nativas (abelhas sem ferrão – ASF). Na sequência, a **Figura 4** apresenta os locais onde foram identificadas espécies indicadas na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (Decreto 63.853/2018), desde o início das atividades



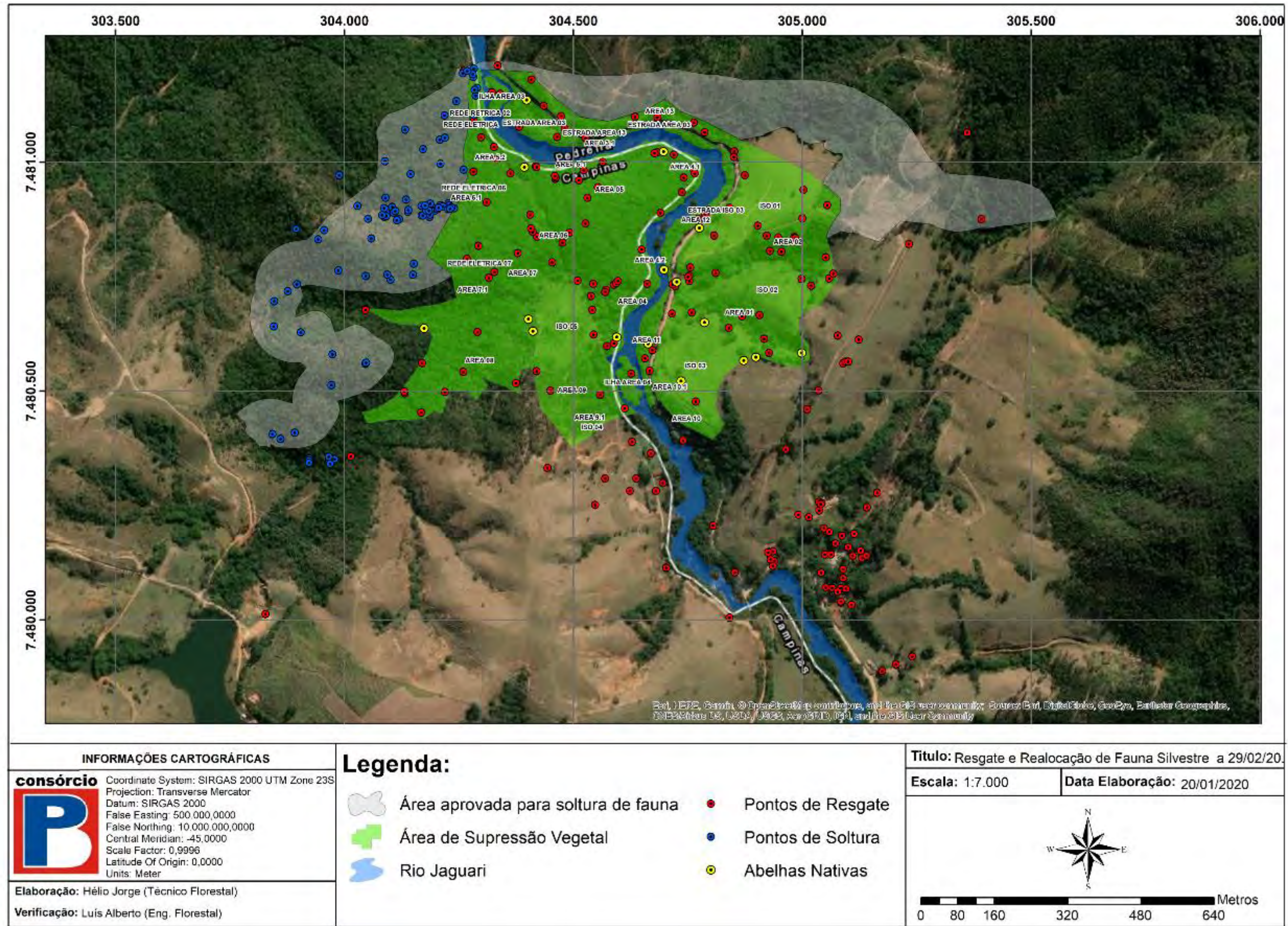


Figura 3 – Pontos de afugentamento, resgate de fauna, realocações, e presença de ninhos de abelhas nativas sem ferrão.



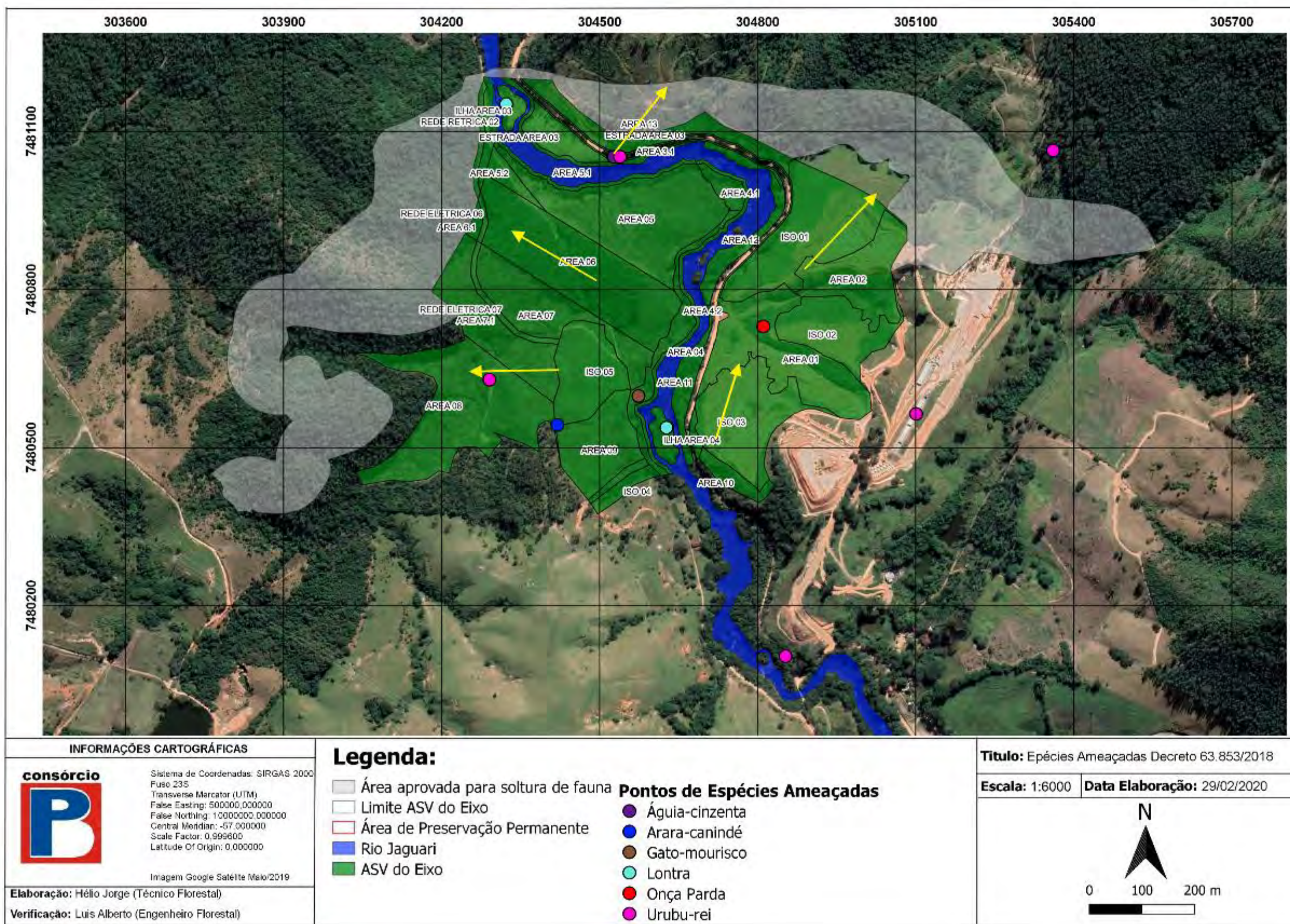


Figura 4 – Locais de encontro com espécies na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (Decreto 63.853/2018).



A seguir são apresentados os registros fotográficos das atividades de afugentamento e resgate de fauna durante o período.



**Foto 19** – Resgate de herpetofauna do canteiro industrial, o animal entrou em óbito. (Data: 23/09/2020)



**Foto 20** – Resgate de herpetofauna do canteiro industrial. (Data: 24/09/2020)



**Foto 21** – Resgate de *Hydromedusa tectifera* na antiga área 11 de Supressão da ASV 01 (Data: 11/10/2020)



**Foto 22** – Resgate de *Philodryas olfersii* no Acesso MD03. (Data: 14/10/2020)





**Foto 23 –** Soltura de *Philodryas olfersii* (Data: 14/10/2020)



**Foto 24 –** Resgate de *Philodryas olfersii* no canteiro administrativo. (Data: 17/10/2020)



**Foto 25 –** Resgate de Teiú (Data: 03/11/2020)



**Foto 26 –** Resgate de Cobra-verde. (Data: 04/11/2020)



**Foto 27 –** Soltura de Cobra dormideira (Data: 02/12/2020).



**Foto 28 –** Resgate de Jiboia. (Data: 08/12/2020).

#### 4.3.2.1 Realocação de Abelhas e Demais Espécies de Hymenoptera

A equipe de fauna vem realizando as identificações de ninhos de espécies nativas de Hymenoptera e demarcações com uso de ferramenta de geoprocessamento, para posteriormente proceder ao resgate e realocação completa, para local apropriado e com condições favoráveis.

Em razão das dimensões dos ninhos e peso das toras nas quais estes se localizam, que impossibilita o transporte até os pontos de realocação, optou-se por realizar as remoções das colmeias em caixas apropriadas, contendo disco de cria, reserva energética e cera, além das abelhas (rainha, operárias, campeiras e outras).

Durante o período que abrange o presente relatório foram realizados os resgates de duas colmeias de abelhas jataí.

Para o manejo das colmeias de abelhas de espécies chamadas europeias (abelhas com ferrão), as quais não são objeto do presente Programa, a empresa construtora contratou um profissional especializado (Apicultor). Vale ressaltar que o manejo está sendo realizado aos fins de semana, por questão de segurança dos colaboradores da obra.

No período não houve resgate de colmeias.



### **4.3.3 Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres**

As atividades desse Subprograma elencadas no PBA, são apresentadas nos itens a seguir, onde são indicadas as realizações dos métodos propostos nesta etapa de execução do empreendimento. Ressalta-se que o local de atendimento à fauna é aqui denominado de Base de Apoio de Animais Silvestres.

#### **4.3.3.1 Recepção e Triagem dos Animais**

Todos os indivíduos de espécies da fauna silvestre resgatados no perímetro da barragem (localizados nas áreas de supressão vegetal, canteiros de obras, sede administrativa, acessos internos e entradas localizadas no perímetro da obra) são prontamente submetidos a uma operação de triagem, que consiste em exames físicos nos quais é feita a identificação taxonômica das espécies e, se possível, a determinação do sexo de todos os animais resgatados.

Todas as informações dos indivíduos resgatados, são compiladas em Fichas de Prontuário individuais. As Fichas contêm registros como: identificação no menor nível taxonômico possível, sexo, dados biométricos, idade reprodutiva, coordenadas geográficas do local de origem e apreensão, nome do responsável pela captura e resgate, possível capacidade de readaptação, dentre outras informações relevantes. Os prontuários podem ser apreciados no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.06-PMCF**.

#### **4.3.3.2 Avaliação Clínica**

Todos os espécimes resgatados são submetidos a exames físicos realizados pelos Médicos Veterinários, que analisam suas condições individuais. Caso o animal apresente algum problema médico, esse será registrado em ficha clínica e o indivíduo recebe o tratamento necessário, neste caso, dentro da Base de Apoio de Animais Silvestres. No período não houve ocorrências.

#### **4.3.3.3 Destinação dos Animais**

As realocações ocorreram sempre nas áreas pré-estabelecidas e aprovadas no Plano de Manejo pelo DeFau/SMA. No **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.07-PMCF** é apresentado o termo de recebimento das carcaças que foram encaminhadas para a universidade, estas estavam conservadas em freezer, na Base de Apoio de Animais Silvestres e, quando há número significativo, são encaminhados à entidade parceira.

#### **4.3.4 Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamentos da Fauna**

O Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamentos da Fauna tem como objetivo geral mitigar os impactos por perda de indivíduos da fauna por atropelamento durante as atividades de implantação das infraestruturas de apoio às obras das áreas diretamente afetadas pelas interferências da barragem Pedreira.

Para a etapa de implantação do empreendimento, o subprograma está estruturado em três ações:

- Sinalização e redutores de velocidade;
- Ações educativas;
- Monitoramento dos Atropelamentos;
- Sistema de Registros.

Visando definir os trechos mais críticos e a frequência com que ocorrem os atropelamentos, foram realizadas mensalmente duas campanhas com amostragens sistemática e quantitativa, com periodicidade e esforço padronizado. O monitoramento vem ocorrendo desde janeiro de 2019.

##### **4.3.4.1 Caracterização da Área Percorrida**

Foram percorridos nas campanhas aproximadamente 30 km das vias existentes (estradas vicinais e acessos) no interior da Área de Intervenção Direta da Barragem Pedreira, conforme **Figura 5**.



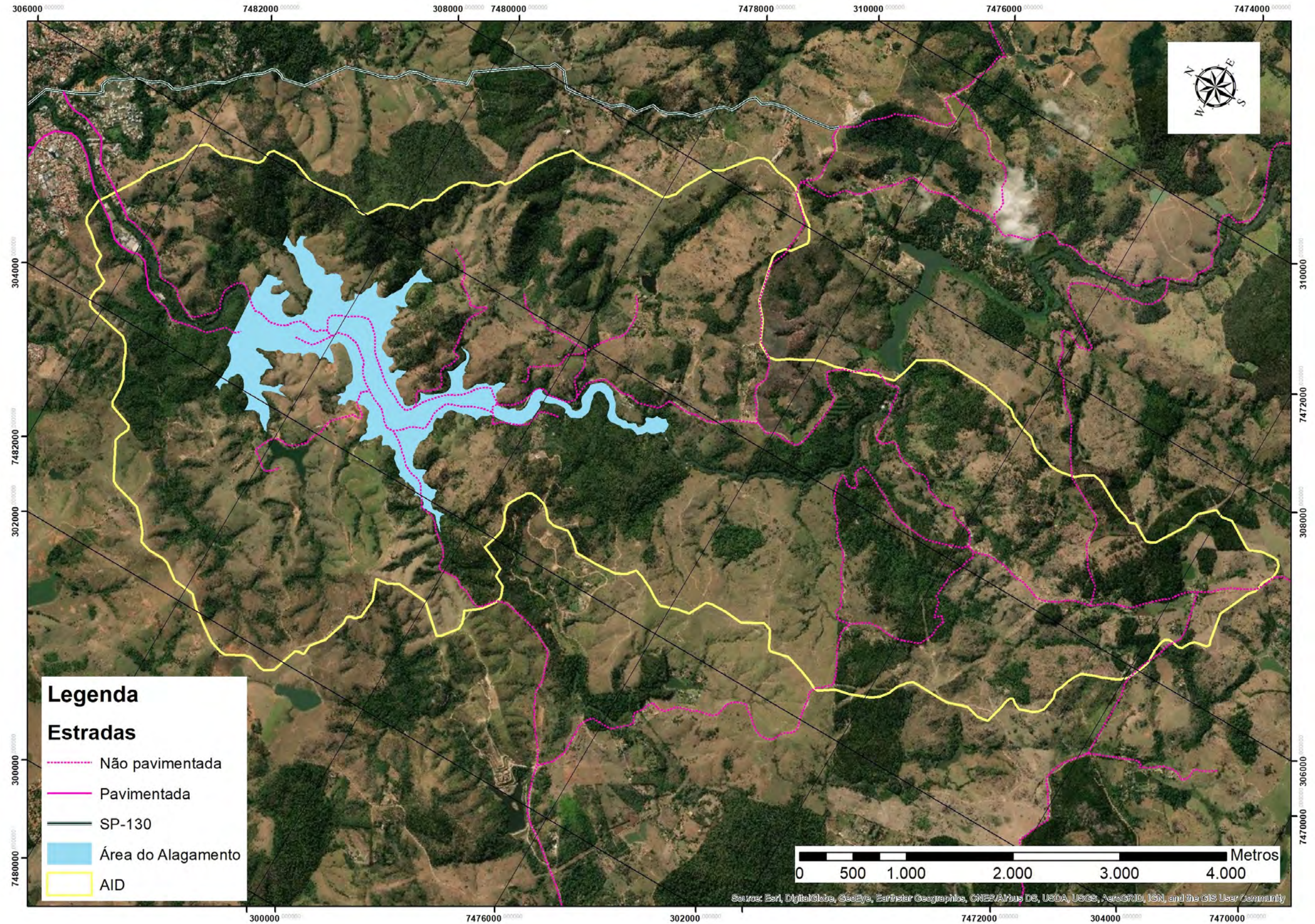


Figura 5 – Representação da área objeto das vistorias de monitoramento de atropelamento de fauna silvestre.



#### 4.3.4.2 Monitoramento do Atropelamento

São realizadas mensalmente duas campanhas de amostragens sistemáticas e quantitativas. As amostragens de carro foram realizadas em baixa velocidade, aproximadamente 20 a 40 km/h, iniciando no canteiro de apoio – Fazenda Ingatuba e percorrendo estradas vicinais e acessos na AID.

Além das amostragens sistemáticas, a equipe de meio ambiente realizou rondas diárias em toda a área da obra, registrando todas as ocorrências de animais atropelados.

O formulário com o registro de atropelamento é apresentado no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.08-PMCF**. O **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.09-PMCF** apresenta a tabela com os animais atropelados identificados no trecho desde o início do programa.

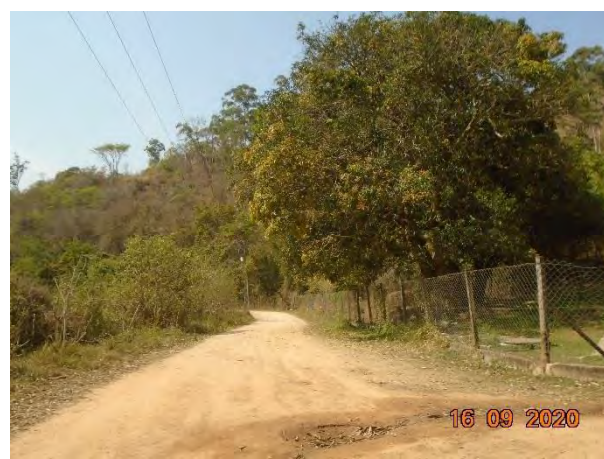
As campanhas realizadas neste quadrimestre (6º quadrimestre) são resumidas na sequência.

**Campanha 16/09/2020** – Na data em questão a temperatura variou entre 17,91°C min. e 36,04°C max. Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir os registros fotográficos da atividade realizada no período.



**Foto 29** – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 16/09/2020)



**Foto 30** – Percurso percorrido, na AID do empreendimento. (Data: 16/09/2020)

**Campanha 29/09/2020** – Na data em questão a temperatura variou entre 18,63°C min. e 34,81°C max. Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.



A seguir o registro fotográfico da atividade realizada no período.



**Foto 31** – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 29/09/2020)



**Foto 32** – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 29/09/2020)

**Campanha 16/10/2020** – Na data em questão a temperatura variou entre 16,7°C min. e 20,2°C max. Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir os registros fotográficos da atividade realizada no período.



**Foto 33** – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 16/10/2020)



**Foto 34** – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 16/10/2020)

**Campanha 26/10/2020** – Na data em questão a temperatura variou entre 15,5°C min. e 31,7°C max. Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir o registro fotográfico da atividade realizada no período.





**Foto 35** – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 26/10/2020)



**Foto 36** – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 26/10/2020)

**Campanha 13/11/2020** – Na data em questão a temperatura variou entre 18,8°C min. e 32,3°C max. Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir os registros fotográficos da atividade realizada no período.



**Foto 37** – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 13/11/2020)



**Foto 38** – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 13/11/2020)

**Campanha 27/11/2020** – Na data em questão a temperatura variou entre 18,1°C min. e 34,1°C max. Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir o registro fotográfico da atividade realizada no período.





**Foto 39** – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 27/11/2020)



**Foto 40** – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 27/11/2020)

**Campanha 14/12/2020** – Na data em questão a temperatura variou entre 19,3°C min. e 30,4°C max. Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir os registros fotográficos da atividade realizada no período.



**Foto 41** – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 14/12/2020).



**Foto 42** – Velocidade de cruzeiro durante o monitoramento. (Data: 14/12/2020).

**Campanha 28/12/2020** – Na data em questão a temperatura variou entre 18,5°C min. e 28,0°C max. Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir o registro fotográfico da atividade realizada no período.



**Foto 43** – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 28/12/2020).



**Foto 44** – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 28/12/2020).

#### 4.3.4.3 Ações Educativas

Como ações educativas, no período foram realizados treinamentos sobre cuidados com a fauna em geral, ocasiões em que sempre são destacados os cuidados e leis sobre a temática: atropelamento de fauna silvestre, a lista de presença foi apresentada no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.03-PMCF**.

#### 4.3.5 Planejamento das Próximas Atividades

Os dados de campo da 5ª campanha de monitoramento de fauna estão sendo processados e serão apresentados no próximo relatório quadrimestral. A 6ª campanha está agendada para ocorrer entre fim abril e começo de maio de 2021.

O empreendimento continuará realizando quinzenalmente o monitoramento das vias existentes na área de influência do empreendimento para verificar a incidência ou não de atropelamento de fauna, bem como, promovendo ações de educação ambiental visando a proteção à fauna.

## **5. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA**

Os quadros a seguir apresentam o cronograma das atividades do Programa nos períodos: Ano 1, Ano 2 e Ano 3.



PROGRAMA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA												
Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA</b>												
Monitoramento da Fauna	■				■				■			
<b>SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA SILVESTRE</b>												
Treinamento da equipe	■	■		■		■	■					
Vistoria	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Afugentamento e resgates na Fase de Supressão de Vegetação dos Canteiros de obra e obras civis;	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Resgates na Fase de Supressão de Vegetação do Reservatório	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Resgates na Fase de Enchimento do Reservatório												
Soltura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aproveitamento Científico	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA</b>												
Sinalização e redutores de velocidade na rodovia e vicinais	■		■			■			■			■
Ações educativas		■			■				■	■	■	■
Monitoramento do Atropelamento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>SUBPROGRAMA DE RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E DESTINO DOS ANIMAIS SILVESTRES</b>												
Definição da Infraestrutura (Posto de Atendimento dos Animais Silvestres)	■	▼										
Triagem, tratamento/internação e recepção dos animais pelos médicos veterinários e biólogos da equipe	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Destinação (Soltura, CRAS, Mata Ciliar e UNIP)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>GERAL</b>												
Relatórios Mensais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios Quadrimestrais					■				■			

Quadro 8 – Cronograma – ano 1.

↑  
Início da Obra

↑  
Início das atividades de desvio do rio.

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA</b>												
Monitoramento da Fauna												
<b>SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA SILVESTRE</b>												
Treinamento da equipe												
Vistoria												
Afugentamento e resgates na Fase de Supressão de Vegetação dos Canteiros de obra e obras civis;												
Resgates na Fase de Supressão de Vegetação do Reservatório												
Resgates na Fase de Enchimento do Reservatório												
Soltura												
Aproveitamento Científico												
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA</b>												
Sinalização e redutores de velocidade na rodovia e vicinais												
Ações educativas												
Monitoramento do Atropelamento												
<b>SUBPROGRAMA DE RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E DESTINO DOS ANIMAIS SILVESTRES</b>												
Definição da Infraestrutura (Posto de Atendimento dos Animais Silvestres)												
Triagem, tratamento/ internação e recepção dos animais pelos médicos veterinários e biólogos da equipe												
<b>Destinação</b>												
<b>GERAL</b>												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 9 – Cronograma – ano 2.



Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA</b>												
Monitoramento da Fauna												
<b>SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA SILVESTRE</b>												
Treinamento da equipe												
Vistoria												
Afugentamento e resgates na Fase de Supressão de Vegetação dos Canteiros de obra e obras civis;												
Resgates na Fase de Supressão de Vegetação do Reservatório												
Resgates na Fase de Enchimento do Reservatório												
Soltura												
Aproveitamento Científico												
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA</b>												
Sinalização e redutores de velocidade na rodovia e vicinais												
Ações educativas												
Monitoramento do Atropelamento												
<b>SUBPROGRAMA DE RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E DESTINO DOS ANIMAIS SILVESTRES</b>												
Definição da Infraestrutura (Posto de Atendimento dos Animais Silvestres)												
Triagem, tratamento/ internação e recepção dos animais pelos médicos veterinários e biólogos da equipe												
Destinação												
<b>GERAL</b>												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 10 – Cronograma – ano 3.

**LEGENDA**

- PREVISTO
- REALIZADO
- REPROGRAMADO
- PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
- FINALIZADO

↑  
Início do enchimento do reservatório.

## **6. ANEXOS**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0003.01-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.02-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.03-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.04-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.05-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.06-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.07-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.08-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.09-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.01-PMCF**





---

**RELATÓRIO DA QUARTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA**

**BARRAGEM PEDREIRA**  
*Pedreira e Campinas*

**SETEMBRO /2020**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	1
<b>2. OBJETIVOS</b>	3
<b>3. HIPÓTESES A SEREM TESTADAS</b>	4
<b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	5
4.1 Desenho Amostral	5
4.2 Desenho Analítico	15
<b>5. RESULTADOS</b>	21
5.1 Paisagens Sonoras (Comunidade)	21
5.2 Avifauna	33
5.3 Mastofauna	57
5.4 Herpetofauna	74
<b>6. CONCLUSÕES</b>	101
<b>7. CRONOGRAMA</b>	106
<b>8. EQUIPE TÉCNICA</b>	107
<b>9. BIBLIOGRAFIA</b>	108

## ANEXOS

**ANEXO I:** Anotação De Responsabilidade Técnica - ART

## 1. INTRODUÇÃO

Para a implantação e operação da Barragem Pedreira, localizada entre os municípios de Pedreira/SP e Campinas/SP, serão realizadas atividades cujos aspectos ambientais relacionados produzem impactos sobre a comunidade animal.

Entre as atividades causadores de impactos negativos sobre a fauna, destaca-se a supressão de cobertura vegetal. Além da perda de habitat, a remoção da vegetação nativa induz o deslocamento da fauna da área afetada para áreas vizinhas. Esse deslocamento é estimulado pelas ações de afugentamento de fauna que visam reduzir a perda de espécimes animais durante a supressão de vegetação. Por outro lado, espécimes resgatados nas áreas a serem suprimidas são posteriormente soltos em áreas com características similares àquelas de onde foram resgatados (áreas de soltura). Assim, torna-se necessário o monitoramento das comunidades animais das áreas vizinhas às áreas onde será realizada a supressão, assim como daquelas áreas que serão objeto da soltura dos animais resgatados.

Ainda, em razão da supressão de cobertura vegetal, será necessário, a título de compensação, a implementação de Projeto de Restauração Florestal. Esse projeto, entre outros objetivos, dedica-se a disponibilizar novos habitats para a fauna, equivalentes àqueles suprimidos. Portanto, torna-se necessário, também, o monitoramento de áreas onde será realizada a restauração florestal, de modo a avaliar a efetividade das ações propostas como compensação.

Para que seja possível avaliar as transformações ambientais decorrentes dos impactos causados pela instalação da Barragem Pedreira, assim como a efetividade das ações voltadas à compensação ambiental estão sendo realizadas campanhas de amostragem com periodicidade quadrimestral. No mês de janeiro de 2019 foi realizada uma primeira campanha. Em maio-junho e setembro-outubro, deste mesmo ano, foram realizadas, respectivamente, a segunda e a terceira campanha de amostragem da fauna de vertebrados terrestres.

Em razão dos problemas de saúde pública que o país vem enfrentando, e seguindo as orientações das autoridades de saúde, os trabalhos que deveriam ter sido realizados no início do ano foram suspensos, sendo retomados em agosto. A quarta campanha, objeto do presente relatório, foi realizada entre os dias 27 de agosto e 17 de setembro de 2020.



A primeira campanha foi realizada com o objetivo de caracterizar a comunidade de aves, mamíferos de médio/grande porte, répteis e anfíbios associados aos ambientes representados no entorno imediato da ADA, antes do início das atividades de implantação do empreendimento, em especial da supressão de vegetação.

A segunda, terceira e quarta campanhas, por outro lado, foram realizadas durante a implantação do empreendimento. A partir dos dados obtidos nessas quatro campanhas torna-se possível, portanto, avaliar os efeitos da supressão de vegetação sobre a comunidade dos remanescentes de vegetação nativa afetados, assim como os efeitos iniciais do Projeto de Restauração Florestal.

Ressalta-se que para as campanhas de monitoramento foi adotada uma malha de amostragem contemplando as diretrizes determinadas pela Cetesb, por meio do Parecer Técnico Cetesb nº 468/18/IE (Processo IMPACTO 189/2013 - 017840/2018-87 e-ambiente). Ou seja, uma malha de amostragem que inclui: (1) áreas da futura APP a ser revegetada; (2) ambas as margens do futuro reservatório; (3) fragmentos que serão utilizados para a soltura da fauna; e (4) fragmentos expressivos de vegetação nativa que serão afetados pela supressão.

---

## 2. OBJETIVOS

O objetivo principal do Monitoramento de Fauna das áreas sob influência da Barragem de Pedreira é compreender as mudanças na comunidade de vertebrados terrestres desencadeadas pela implantação do empreendimento, ou seja:

- Avaliar os impactos da supressão da cobertura vegetal nativa;
- Avaliar os impactos decorrentes da soltura de espécimes da fauna resgatados durante a atividade de supressão de vegetação; e
- Avaliar a efetividade das ações de compensação ambiental, ou seja, da implementação do Projeto de Restauração Florestal.

### 3. HIPÓTESES A SEREM TESTADAS

Conforme mencionado, o propósito do Monitoramento de Fauna é avaliar os efeitos dos impactos ambientais sobre os fragmentos de vegetação nativa vizinhos à ADA, e avaliar a efetividade das ações voltadas à compensação. Nesse sentido é importante explicitar as hipóteses que serão testadas neste subprograma:

- H1: Com a supressão de cobertura vegetal necessária para a implantação do empreendimento ocorrerá uma alteração significativa na paisagem acústica, assim como nas comunidades de aves, mamíferos de médio e grande porte, répteis e anfíbios;
- H2: A soltura dos espécimes animais resgatados durante as atividades de supressão de vegetação contribuirá para as alterações previstas na hipótese H1.
- H3: Com a implementação do projeto de Restauração Florestal (medida destinada à compensação pela supressão de vegetação) ocorrerá um incremento da diversidade de espécies animais nessas áreas; e



## 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste item são apresentadas informações a respeito do desenho, métodos e esforço amostrais empregados para o levantamento das comunidades de aves, mamíferos de médio/grande porte, répteis e anfíbios das áreas sob influência da Barragem Pedreira.

### 4.1 DESENHO AMOSTRAL

#### A. Período de Amostragem

Até o momento foram realizadas quatro campanhas de monitoramento da comunidade de vertebrados terrestres, conforme apresentado na **Tabela 4.1-1**.

**TABELA 4.1-1: Campanhas de amostragem da fauna de vertebrados terrestres**

Campanha	Início	Término
Primeira	08/01/2019	21/01/2019
Segunda	10/05/2019	03/06/2019
Terceira	25/09/2019	17/10/2019
Quarta	27/08/2020	17/09/2020

Ressalta-se que os levantamentos de campo foram realizados de modo que todos os pontos/áreas de monitoramento fossem amostrados de maneira equivalente, considerando os diferentes conjuntos de métodos empregados.

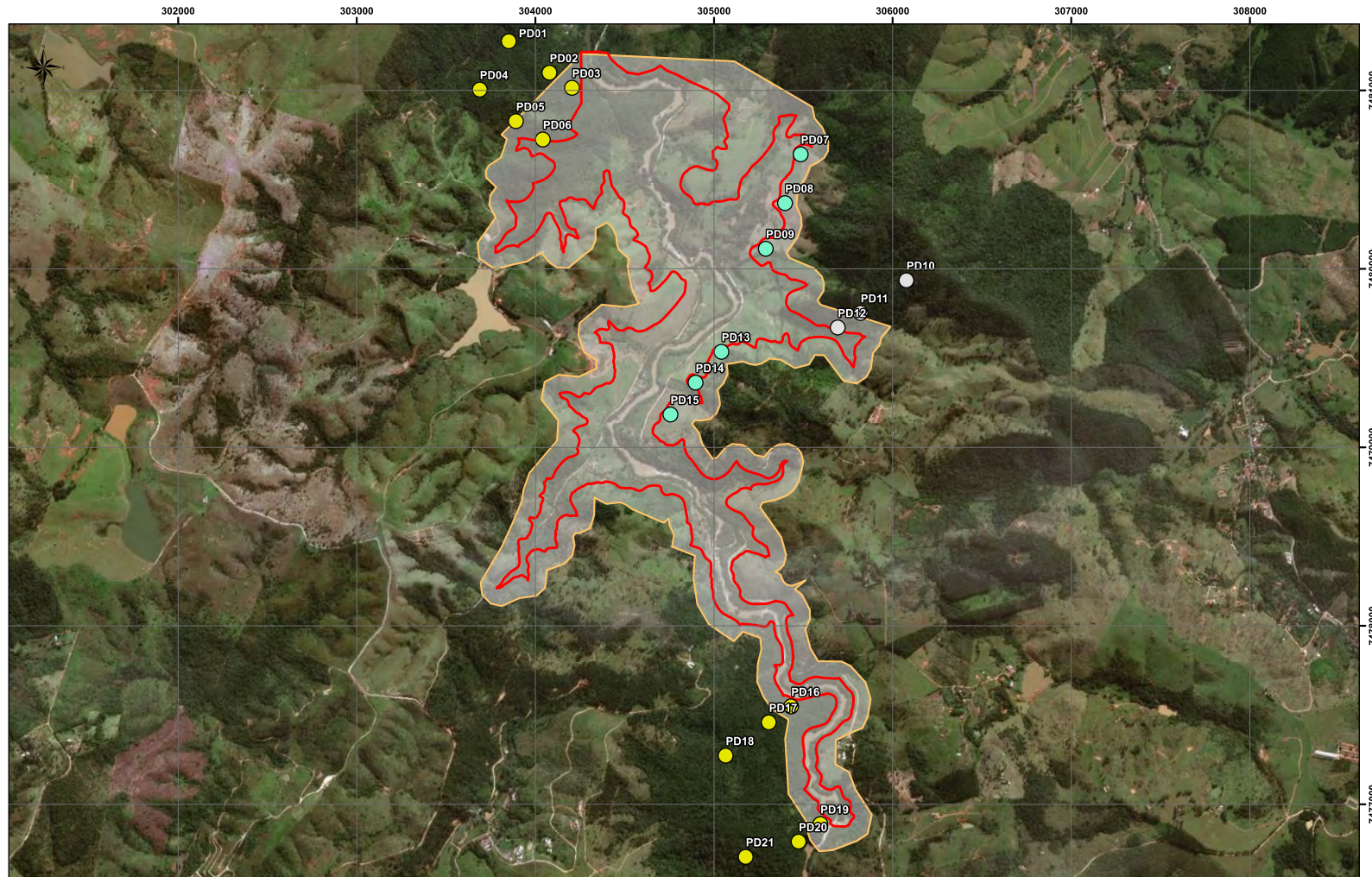
#### B. Malha de Amostragem

Para o monitoramento de fauna foi definido um total de 21 pontos de amostragem distribuídos na área sob influência da Barragem Pedreira, contemplando, conforme solicitado no Parecer Técnico Cetestb n° 468/18/IE (Processo IMPACTO 189/2013 - 017840/2018-87 e-ambiente): (1) principais remanescentes de vegetação nativa existentes na área; (2) áreas previstas para a soltura dos espécimes resgatados durante as atividades de supressão de vegetação; (3) áreas que serão objeto do Projeto de Restauração Florestal a título de compensação pela supressão de cobertura vegetal necessária para a implantação do empreendimento; e (4) áreas localizadas em ambas as margens do rio Jaguari.



---

Na **Figura 4.1-1** e **Tabela 4.1-2** é apresentada a distribuição dos pontos/áreas de amostragem definidos no Subprograma de Monitoramento de Fauna.



**FIGURA 4.1-1: Distribuição dos pontos/ áreas de amostragem definidos no Subprograma de Monitoramento de Fauna**



**TABELA 4.1-2: Pontos de amostragem da fauna de vertebrados terrestres (aves, mamíferos de médio e grande porte, répteis e anfíbios). Localização - RE: remanescente a ser afetado parcialmente pela supressão de vegetação nativa, AS: área de soltura de animais resgatados, PA: área de plantio em APP; Métodos - MP: monitoramento acústico passivo, CT: camera-trap, PA: procura ativa, CP: cama de pegada.**

PONTOS	LOCALIZAÇÃO	MÉTODOS	HIPÓTESE A SER TESTADA	COORDENADAS UTM (SIRGAS2000)	
				UTM E(M) - F23S	UTM N (M) - F23S
PD 01	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	303.851,518	7.481.273,798
PD 02	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	304.079,188	7.481.097,983
PD 03	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	304.204,969	7.481.012,844
PD 04	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	303.688,668	7.481.003,414
PD 05	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	303.891,535	7.480.826,051
PD 06	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	304.041,785	7.480.724,000
PD 07	PA	PA, CP	H2	305.485,380	7.480.640,407
PD 08	PA	PA, CP	H2	305.397,869	7.480.367,008
PD 09	PA	PA, CP	H2	305.290,158	7.480.111,808
PD 10	RE,AS	PA, CT	H3	306.076,987	7.479.934,510
PD 11	RE,AS	PA, CT	H3	305.820,561	7.479.751,869
PD 12	RE,AS	PA, CT	H3	305.692,659	7.479.669,934
PD 13	PA	PA, CP	H2	305.042,231	7.479.534,226
PD 14	PA	PA, CP	H2	304.896,956	7.479.361,609
PD 15	PA	PA, CP	H2	304.756,327	7.479.182,896
PD 16	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	305.431,730	7.477.547,122
PD 17	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	305.307,081	7.477.457,840
PD 18	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	305.065,297	7.477.271,984
PD 19	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	305.595,352	7.476.888,057
PD 20	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	305.473,678	7.476.789,584
PD 21	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	305.177,555	7.476.704,561

### C. Métodos de Amostragem e Esforço Amostral

Os métodos e esforço amostrais são apresentados por grupo animal em razão das especificidades dos mesmos.

#### Avifauna

A amostragem da avifauna foi realizada utilizando-se o método de monitoramento acústico passivo descrito a seguir.

#### Monitoramento Acústico Passivo (MAP)

Para o MAP foram utilizados gravadores portáteis autônomos (LG L70 celular) protegido por uma caixa a prova d'água (*Grace Digital Eco Pod*) conectado por um cabo a um microfone (Monoprice – Model 600200), este, por sua vez, conectado externamente à caixa. Os gravadores foram instalados a cerca de 2 m de altura, fixados em árvores com diâmetro mínimo de 10 cm (**Foto 4.1-1**).



**FOTO 4.1-1: Gravador em atividade**

Os gravadores foram instalados em um total de 12 pontos de amostragem (**Tabela 4.1-1**). Cada gravador foi programado para obter gravações de um minuto de duração a cada 10 minutos, durante todo o período diurno e noturno.

Cada um dos 12 pontos, onde foi empregado este método, foi monitorado por um período de 10 dias consecutivos, totalizando um esforço amostral por ponto de 1.440 minutos por

campanha. Portanto, o esforço total acumulado nas quatro primeiras campanhas foi de 69.120 minutos (**Tabela 4.1-3**).

**TABELA 4.1-3: Esforço amostral, empregado por meio do método de Monitoramento Acústico Passivo, em cada ponto de amostragem e total acumulado**

PONTO DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM, ZONA 23K)		ESFORÇO AMOSTRAL PONTO DE ESCUTA (MINUTOS)			
			PRIMEIRA CAMPANHA	SEGUNDA CAMPANHA	TERCEIRA CAMPANHA	QUARTA CAMPANHA
PD01	303.851	7.481.273	1.440	1.440	1.440	1.440
PD02	304.079	7.481.097	1.440	1.440	1.440	1.440
PD03	304.204	7.481.012	1.440	1.440	1.440	1.440
PD04	303.688	7.481.003	1.440	1.440	1.440	1.440
PD05	303.891	7.480.826	1.440	1.440	1.440	1.440
PD06	304.041	7.480.724	1.440	1.440	1.440	1.440
PD16	305.431	7.477.547	1.440	1.440	1.440	1.440
PD17	305.307	7.477.457	1.440	1.440	1.440	1.440
PD18	305.065	7.477.271	1.440	1.440	1.440	1.440
PD19	305.595	7.476.888	1.440	1.440	1.440	1.440
PD20	305.473	7.476.789	1.440	1.440	1.440	1.440
PD21	305.177	7.476.704	1.440	1.440	1.440	1.440
<b>TOTAIS</b>			<b>17.280</b>	<b>17.280</b>	<b>17.280</b>	<b>17.280</b>
<b>TOTAL ACUMULADO</b>			<b>69.120</b>			

## **Mastofauna de Médio/Grande Porte**

A amostragem da fauna de mamíferos de médio e grande porte foi realizada por meio de três métodos complementares, conforme descritos a seguir:

### **Monitoramento Acústico Passivo**

Já descrito no item que trata dos métodos empregados para a avifauna.



### **Armadilhas Fotográficas**

Este método consiste no registro e identificação das espécies por meio de registros fotográficos obtidos por câmeras automáticas ativadas por calor e movimento (TOMAS & MIRANDA, 2003). É um método efetivo principalmente no estudo de espécies elusivas e de difícil detecção (KARANTH *et. al.*, 2004) e tem sido utilizado com sucesso em estudos de densidade populacional (TROLLE *et. al.*, 2008; TOBLER, *et. al.*, 2008; MAFFEI *et. al.*, 2005) e no registro de espécies raras (BEISIEGEL, 2009).

Ressalta-se que não foram utilizadas iscas pois estas alteram o padrão natural de uso das áreas pelos mamíferos, mascarando os efeitos decorrentes dos impactos associados às atividades do empreendimento.

Foi instalado um total de 15 armadilhas modelo Bushnell (**Foto 4.1-2**) em modo de câmera (para a obtenção de fotos). As armadilhas fotográficas permaneceram operantes por 10 dias consecutivos. Desta forma foi obtido um esforço amostral de cerca de 240 horas por ponto de amostragem, por campanha. Portanto, nas quatro primeiras campanhas de amostragem foi acumulado um esforço amostral de 14.400 câmeras.horas (**Tabela 4.1-4**).



**FOTO 4.1-2: Armadilha fotográfica modelo Bushnell HD**

**TABELA 4.1-4: Esforço amostral da metodologia de armadilha fotográfica em cada área amostral**

PONTO DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM, ZONA 23K)		ESFORÇO AMOSTRAL (CÂMERA-HORAS)			
			PRIMEIRA CAMPANHA	SEGUNDA CAMPANHA	TERCEIRA CAMPANHA	QUARTA CAMPANHA
PD01	303.851	7.481.273	240	240	240	240
PD02	304.079	7.481.097	240	240	240	240
PD03	304.204	7.481.012	240	240	240	240
PD04	303.688	7.481.003	240	240	240	240
PD05	303.891	7.480.826	240	240	240	240
PD06	304.041	7.480.724	240	240	240	240
PD10	306.076	7.479.934	240	240	240	240
PD11	305.820	7.479.751	240	240	240	240
PD12	305.692	7.479.669	240	240	240	240
PD16	305.431	7.477.547	240	240	240	240
PD17	305.307	7.477.457	240	240	240	240
PD18	305.065	7.477.271	240	240	240	240
PD19	305.595	7.476.888	240	240	240	240
PD20	305.473	7.476.789	240	240	240	240
PD21	305.177	7.476.704	240	240	240	240
<b>TOTAIS</b>			<b>3.600</b>	<b>3.600</b>	<b>3.600</b>	<b>3.600</b>
<b>TOTAL ACUMULADO</b>			<b>14.400</b>			

### Parcelas de areia

Consiste em dispor parcelas de areia fina para a obtenção de impressão de pegadas de mamíferos, com o intuito de posterior identificação (DIRZO & MIRANDA, 1990; PARDINI *et. al.*, 2003).

As parcelas de areia foram instaladas (**Foto 4.1-3**) em um total de seis pontos localizados em áreas que serão objeto do Projeto de Restauração Florestal. Esse método foi empregado nessas áreas em razão da impossibilidade de se utilizar as armadilhas fotográficas por razões de segurança.

As dimensões das parcelas foram padronizadas 1 x 1m, permanecendo em atividade por 10 dias consecutivos. Assim como para as armadilhas fotográficas, as parcelas de areia não foram iscadas pois alteram os padrões naturais de deslocamento das espécies de mamíferos nas áreas monitoradas.

As parcelas foram checadas periodicamente e, em caso da ocorrência de impressão de pegadas, foram fotografadas, identificadas e em seguida apagadas. As armadilhas que se encontraram visivelmente danificadas por chuva ou vento não foram consideradas.

O esforço amostral empregado por ponto de amostragem foi de 240 horas, por campanha. Portanto, nas quatro primeiras campanhas de monitoramento foi acumulado um esforço 4.320 parcelas.hora (**Tabela 4.1-5**).



**FOTO 4.1-3: Instalação de parcela de areia**

**TABELA 4.1-5: Esforço amostral empregado por meio do método de parcelas de areia em cada ponto de amostragem e no total**

PONTO DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM, ZONA 23K)		ESFORÇO AMOSTRAL (HORAS)			
			PRIMEIRA CAMPANHA	SEGUNDA CAMPANHA	TERCEIRA CAMPANHA	QUARTA CAMPANHA
PD07	305.485	7.480.640	240	240	240	240
PD08	305.397	7.480.367	240	240	240	240
PD09	305.290	7.480.111	240	240	240	240
PD13	305.042	7.479.534	240	240	240	240
PD14	304.896	7.479.361	240	240	240	240
PD15	304.756	7.479.182	240	240	240	240
<b>TOTAIS</b>			<b>1.440</b>	<b>1.440</b>	<b>1.440</b>	<b>1.440</b>
<b>TOTAL ACUMULADO</b>			<b>5.760</b>			



## Herpetofauna

Para o monitoramento da fauna de répteis e anfíbios foram empregados dois métodos de amostragem: o Monitoramento Acústico Passivo e a Procura Ativa, conforme apresentado a seguir.

### Monitoramento Acústico Passivo

Já descrito no item que trata dos métodos empregados para a avifauna.

### Procura Ativa

A Procura Ativa, um método amplamente utilizado para o levantamento da herpetofauna (CRUMP & SCOTT, 1994), consiste em caminhar, devagar e cuidadosamente, ao longo de uma trilha ou trajeto, tanto durante o dia quanto durante a noite, com o objetivo de observar e registrar espécimes ou ainda buscar vestígios, como trocas de pele e rastros deixados pelo caminho, bem como por outras evidências indiretas como vocalizações e mesmo restos de animais mortos, muitas vezes atropelados nas estradas.

Deste modo, nas proximidades de pontos amostrais previamente determinados, foi examinada a vegetação, o folhicho, troncos em decomposição, cavidades e buracos (em troncos, árvores e no chão) e em outros locais que pudessem servir de abrigo para os animais. Aqueles localizados foram identificados e, quando possível, fotografados. Além dos animais registrados por meio de contato visual, também foram considerados aqueles registrados por meio de vocalização. Todos os dados foram anotados em campo, com data, local e nome da espécie.

A herpetofauna foi amostrada de forma sistemática, por meio de procura ativa, em todos os pontos (21 pontos - ver **Tabela 4.1-2**). Além destes, apenas de maneira qualitativa, também foram anotados espécimes registrados ocasionalmente ao longo de estradas de acesso das proximidades da região estudada.

Foram realizadas, em média, de cerca de 4 horas por dia de procura ativa durante o dia e aproximadamente 5 horas durante a noite.

A duração das amostragens variou um pouco conforme o dia, devido a fatores extrínsecos ao trabalho (ex. a ocorrência de chuvas fortes), mas resultou em um esforço amostral total por

campanha de aproximadamente de 50 horas de procura ativa, exclusivamente nos pontos de amostragem, sem considerar os deslocamentos entre áreas (cerca de 40 horas).

## 4.2 DESENHO ANALÍTICO

Neste item são apresentados os métodos utilizados para a análise das informações obtidas durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento de fauna, relativas (1) às paisagens sonoras (biofonia - aves, mamíferos, anfíbios e insetos); (2) à avifauna; (3) à mastofauna de médio e grande porte; e (4) à herpetofauna.

### A. Paisagens Sonoras

As análises das paisagens sonoras foram realizadas com o objetivo de registrar as características da comunidade animal nas áreas sob influência da Barragem de Pedreira, durante as quatro primeiras campanhas de amostragem.

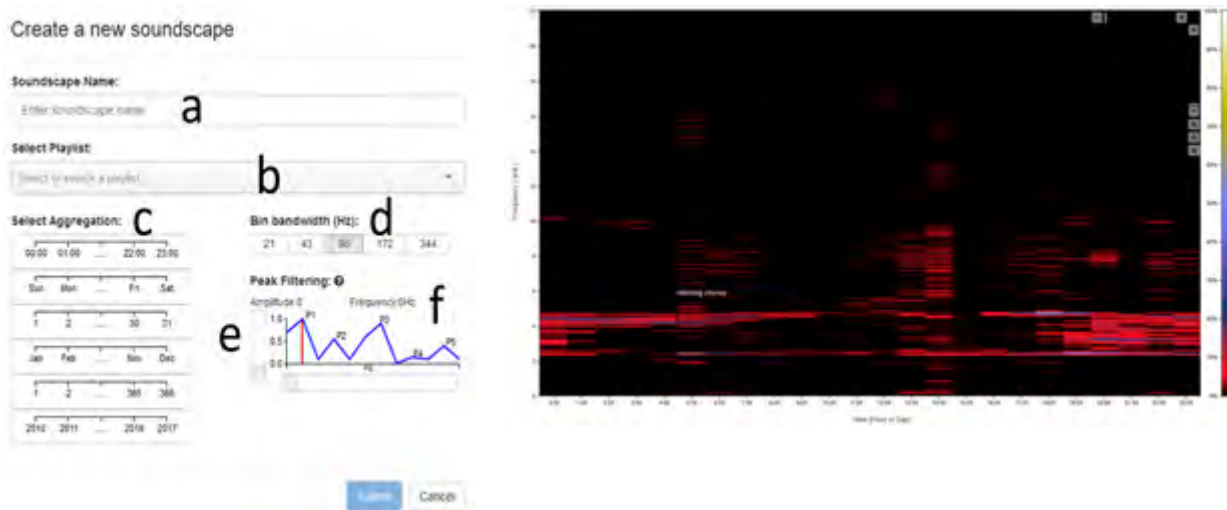
Essas análises incluíram duas etapas. Uma primeira que reuniu os procedimentos necessários para a criação da representação das paisagens sonoras (*soundscales*) e a segunda, dedicada à análise, propriamente dita, para a avaliação e comparação dos *soundscales* obtidos.

#### Criação dos *soundscales*

Os *soundscales* são representações visuais de gravações agregadas, que refletem todos os sons emitidos na área (biológicos, abióticos e antrópicos). Por conterem as manifestações sonoras de todos os táxons presentes em uma comunidade, podem ser explorados como um *proxy* de diversidade biológica.

Para criar os *soundscales* foi utilizado o software ARBIMON II (AIDE *et. al.*, 2013). Como primeira etapa foi dado um nome para o *soundscape* (**Figura 4.2-1a**); depois foi definida uma *playlist* (**Figura 4.2-1b**), a qual reuniu o conjunto de gravações de interesse (ex. todas as gravações do ponto PED01). Em seguida foi selecionada a escala de agregação temporal (ex. hora, mês, ano) (**Figura 4.2-1c**), o tamanho do intervalo de frequência (**Figura 4.2-1d**), a amplitude do pico de energia a ser incluído nas análises (**Figura 4.2-1e**), e a mínima distância entre frequências (Hz) entre picos a serem incluídas no *soundscape* (**Figura 4.2-1f**).

Para as análises realizadas nesse estudo, os parâmetros utilizados foram: (1) agregação de tempo por horas do dia; (2) 86 Hz de largura de banda de frequência; e (3) 0,01 de amplitude limite. Uma vez selecionados esses parâmetros os *soundscape*s foram gerados (**Figura 4.2-1**). A cor de cada pixel representado na **Figura 4.2-1** representa o percentual de gravações que tiveram um pico de atividade a uma dada frequência e tempo. Esse *soundscape* mostrou que a maioria da atividade ocorre entre 05:00 e 09:00 hs; e entre 16:00 e 24:00 e a um intervalo de frequência compreendido entre 2 e 5 kHz.



**FIGURA 4.2-1:** Ferramenta para criar os *soundscape*s. O usuário a) cria um nome, b) seleciona um conjunto de gravações (*playlist*), c) seleciona a escala de tempo de agregação, d) define o intervalo de frequência, e) amplitude, e f) distância entre picos. À direita é apresentado um exemplo de um *soundscape*

### Análises do Soundscape

Existem várias maneiras de explorar e comparar os *soundscape*s. Neste estudo optamos por utilizar duas abordagens: (1) análise do percentual de uso do espaço acústico; e (2) análise da similaridade entre os *soundscape*s.

O percentual de uso do espaço acústico está correlacionado à **riqueza** de espécies presentes na área. Portanto, quantificar o uso dos espaços acústicos nos diferentes pontos de monitoramento e nas diferentes campanhas de amostragem permitem avaliar como a riqueza de espécies varia espacial e temporalmente. Os *soundscape*s criados para este estudo são



representados por matrizes com 6.144 células, resultantes do cruzamento dos intervalos de tempo (24 - horas do dia) com os intervalos de frequência (256 - intervalos de 86 Hz).

A partir dos valores obtidos em cada ponto de monitoramento foi avaliada a existência de diferenças significativas entre: (1) as diferentes distâncias da ADA, (2) entre os diferentes fragmentos monitorados e (3) entre as diferentes campanhas de amostragem. Para tanto foi empregada uma análise não paramétrica (Kruskal-Wallis), utilizando o pacote *coin* (HOTHORN *et. al.*, 2008). A normalidade e homogeneidade dos dados foram avaliadas pelos testes de Shapiro-Wilk e Bartlett no pacote *nortest* (GROSS & LIGGES, 2015). O teste de Dunn foi feito a posteriori para testar as diferenças entre os níveis, quando houve diferença significativa. Os gráficos foram construídos no pacote *ggplot2* (WICKHAM, 2016). Todas as análises e gráficos foram realizadas na plataforma R (*R Development Core Team*, 2008).

A análise de similaridade entre as paisagens acústicas (*sounscapes*) registradas nos pontos de amostragem, por outro lado, permite avaliar as diferenças na **composição** de espécies das comunidades. Duas áreas podem exibir o mesmo percentual de uso do espaço acústico (ou seja, apresentar riquezas semelhantes), porém esse percentual pode estar distribuído de maneira distinta no espaço acústico, evidenciando comunidades com composição de espécies distintas, embora semelhantes em termos de riqueza.

Para determinar o grau de similaridade no uso dos intervalos de tempo/frequência entre pontos/períodos de amostragem foi utilizada a análise de variância permutacional (PERMANOVA) para testar as diferenças médias na composição do *soundscape* entre (1) os remanescentes monitorados, (2) as diferentes distâncias analisadas, e (3) as campanhas de monitoramento. A PERMANOVA possui robustez similar a ANOVA, entretanto, não requer os pressupostos de normalidade e homocedasticidade (ANDERSON, 2001; MCARDLE E ANDERSON, 2001). A PERMANOVA foi implementada através da função *Adonis*. As análises foram realizadas no programa R (*R Development Core Team*, 2015), utilizando os pacotes *Vegan* (OKSANEN *et. al.*, 2016).

## B. Avifauna

Para a caracterização da comunidade de aves dos diferentes pontos/campanhas de monitoramento foi realizada uma amostragem das gravações obtidas em campo. Foram selecionadas, de forma aleatorizada, 50 gravações de cada ponto, em cada campanha. Essa amostragem foi realizada dentro do intervalo de tempo onde, por meio das análises de *soundscape*, foi verificada maior atividade das aves, ou seja, entre 06:00 e 09:00 hs.

Assim, para a caracterização da comunidade de aves foram analisadas cerca de 600 gravações/campanha, ou seja, nas primeiras quatro campanhas foram analisadas 2.400 gravações de um minuto cada uma. Cada gravação de um minuto foi escutada, e seu sonograma analisado, de modo que todas as espécies de aves presentes fossem identificadas. Assim, para cada gravação analisada foi gerada uma lista de espécies. A partir dessas listas de espécies foram realizadas as análises descritas a seguir.

### **Suficiência Amostral**

A suficiência amostral da comunidade de aves foi analisada a partir de curvas de rarefação e extrapolação (CHAO & JOST, 2012). Por esta técnica as comparações são baseadas em características da comunidade ao invés de esforços amostrais distintos (CHAO & JOST, 2012). A extrapolação das curvas foi ajustada para o dobro do número de indivíduos de cada ponto, e o número de cortes (*knots*) foi de 40, como sugerido por Chao *et al.* (2016). O intervalo de confiança de 95% das curvas de rarefação e extrapolação foi estimado a partir do método Bootstrap com 999 interações. O nível de significância alpha de 0.05 é garantido quando os intervalos de confiança não se sobrepõem (CHAO & JOST, 2012). As curvas de rarefação e extrapolação foram construídas através do pacote iNEXT (CHAO *et al.*, 2016). Todas as análises e gráficos foram realizados na plataforma R (R Development Core Team, 2008).

### **Frequência Relativa**

Para o cálculo da frequência relativa de cada uma das espécies de aves registradas durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento foi realizada a divisão do número de registros de cada espécie pelo número total de registros (todos os registros de todas as espécies) obtidos por meio da análise das 2.400 gravações amostradas (total das quatro campanhas).

### **Dissimilaridade**

A estrutura e composição da comunidade de aves foi avaliada através da ordenação não métrica (NMDS) dos pontos amostrados a partir da abundância das espécies. Para diminuir o efeito das espécies mais abundantes foi realizado uma transformação pela raiz quadrada e uma padronização pelo total das linhas. A medida de dissimilaridade utilizada foi a distância de Bray-Curtis. A ordenação foi realizada usando a função metaMDS no pacote vegan (OKSANEN *et. al.*, 2016). Para testar a consistência dos grupos revelados no NMDS foi utilizado o procedimento de permutação multi-resposta (MRPP), um procedimento não paramétrico recomendado quando se tem mais que dois grupos a serem testados (MCCUNE & GRACE, 2002; p.188).

Para avaliar o efeito (1) dos diferentes fragmentos, (2) das diferentes distâncias e (3) das diferentes campanhas de amostragem, foi utilizado a riqueza observada e estimada pela extrapolação. A normalidade e homogeneidade dos dados foram avaliadas pelos testes de Shapiro-Wilk e Bartlett no pacote *nortest* (GROSS & LIGGES, 2015). Como não foram atendidos os pressupostos para uma análise paramétrica, utilizamos análises correspondentes não paramétricas (Kruskal-Wallis) disponíveis no pacote *coin* (HOTHORN *et. al.*, 2008). O teste de Dunn foi feito *a posteriori* para testar as diferenças entre os níveis, quando houve diferença significativa. Os gráficos foram construídos no pacote *ggplot2* (WICKHAM, 2016). Todas as análises e gráficos foram realizadas na plataforma R (R Development Core Team, 2008).

### **C. Mastofauna e Herpetofauna**

A análise dos dados obtidos para masto e herpetofauna foram realizadas seguindo o mesmo protocolo. Desta forma, são descritas conjuntamente.

### **Suficiência Amostral**

A suficiência da amostragem foi estimada para a herpetofauna e mastofauna, utilizando-se o programa EstimateS v.9.1.0 (COLWELL, 2013) através de curvas de rarefação de espécies,



---

baseada em 1.000 randomizações da matriz original com as espécies registradas nos 21 pontos amostrais com os 40 dias<sup>1</sup> de esforço (quatro campanhas) nas colunas.

### **Frequência Relativa**

Para o cálculo da frequência relativa das espécies da mastofauna de médio/grande porte e da herpetofauna foi realizada a divisão o número de registros, de cada espécie, pelo número de registros totais obtidos durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento de fauna.

### **Similaridade**

Para avaliar a similaridade entre as áreas amostradas, quanto à mastofauna de médio/grande porte e à herpetofauna, foi realizada uma análise de agrupamento hierárquico. A análise foi realizada pela aplicação do índice de similaridade de Bray-Curtis (BRAY e CURTIS, 1957) e o método de agrupamento utilizado foi o método hierárquico de agrupamento “UPGMA” (“*Unweighted Pair Group Method using Arithmetic averages*”). A análise foi conduzida utilizando-se o programa Past, na sua versão 3.14 (HAMMER *et. al.*, 2001).

---

<sup>1</sup> Aqui também foram considerados tanto o dia de instalação quanto o de desinstalação das armadilhas, já que também foram feitos alguns registros ocasionais (EO).

## 5. RESULTADOS

Neste item são apresentados os resultados obtidos nas quatro primeiras campanhas de amostragem do Subprograma de Monitoramento de Fauna da Barragem Pedreira. Estes resultados são apresentados subdivididos em quatro blocos, onde são apresentados os resultados obtidos para (1) as paisagens sonoras, que retratam a variação espacial de toda a comunidade faunística de forma integrada (aves, mamíferos, anfíbios e insetos); (2) a avifauna; (3) a mastofauna de médio e grande porte; e (4) a herpetofauna.

### 5.1 PAISAGENS SONORAS (COMUNIDADE)

Em anos recentes, o termo “paisagem” tem sido re-conceituado como um sistema dinâmico composto por matéria, energia estruturada, informação e significado (COSGROVE 2003, FARINA, 2010), expandindo o conceito clássico apoiado em uma perspectiva geográfica-ecológica (ex. FORMAN AND GODRON 1986; TURNER, 2005).

A paisagem sonora (PIJANOWSKI *et. al.*, 2011) é um exemplo de energia estruturada e representa um elemento fundamental da paisagem (FARINA *et. al.*, 2011). É o resultado da combinação de três elementos/componentes sonoros: a geofonia (vento, água em movimento, chuva), antropofonia (ruídos produzidos pelo homem) e biofonia (sons produzidos por seres vivos) (KRAUSE, 1987).

Smith & Pijanowski (2014) adotam a seguinte definição para paisagem sonora: “paisagem sonora é a percepção de todos os sons – aqueles produzidos pelas atividades humanas, criados por entidades biológicas e gerados por processos geofísicos – que emanam de uma dada paisagem”.

Essa disciplina científica tem sua origem no início dos anos 1970, baseada na hipótese de que “todo local na Terra tem um *bio-spectrum* acústico único, que oferece informações sobre a dinâmica do ecossistema daquele lugar” (KRAUSE, 1987). A ecologia de paisagens sonoras é uma área da ciência que surge de duas áreas relativamente antigas do conhecimento: bioacústica e ecologia de paisagem. Entretanto, apenas na última década, ganhou corpo teórico e metodológico, se consolidado como uma importante e promissora área da ciência.

A partir da coleta de registros acústicos de locais específicos, ao longo do tempo, podemos entender melhor como aspectos ambientais associados a atividades humanas podem promover mudanças na paisagem sonora e, portanto, na comunidade animal.

A teoria e métodos em ecologia de paisagem acústica têm expandido consideravelmente nos últimos anos, com melhoria dos equipamentos de gravação, softwares e modelos estatísticos (PIJANOWSKI *et. al.*, 2011b). Com isso, tornou-se possível, não apenas o avanço do conhecimento científico mas, também, um ganho extremamente grande na qualidade de estudos voltados ao conhecimento e monitoramento da biodiversidade.

A seguir são apresentados os resultados obtidos durante as quatro primeiras campanhas do Subprograma de Monitoramento de Fauna da Barragem Pedreira. Os resultados são organizados em função dos resultados das análises: (1) da variação temporal da atividade acústica, ou seja, de como essa atividade sonora varia ao longo do tempo (horários do dia); (2) do uso do espaço acústico, ou seja, qual o percentual do espaço acústico utilizado nos diferentes pontos de amostragem, informação que está diretamente relacionada com a riqueza de espécies da comunidade amostrada; e (3) da dissimilaridade no uso do espaço acústico, que representa o quão diferentes são as comunidades em relação ao padrão de uso do espaço acústico, ou seja, o quanto as comunidades diferem em termos de composição de espécies.

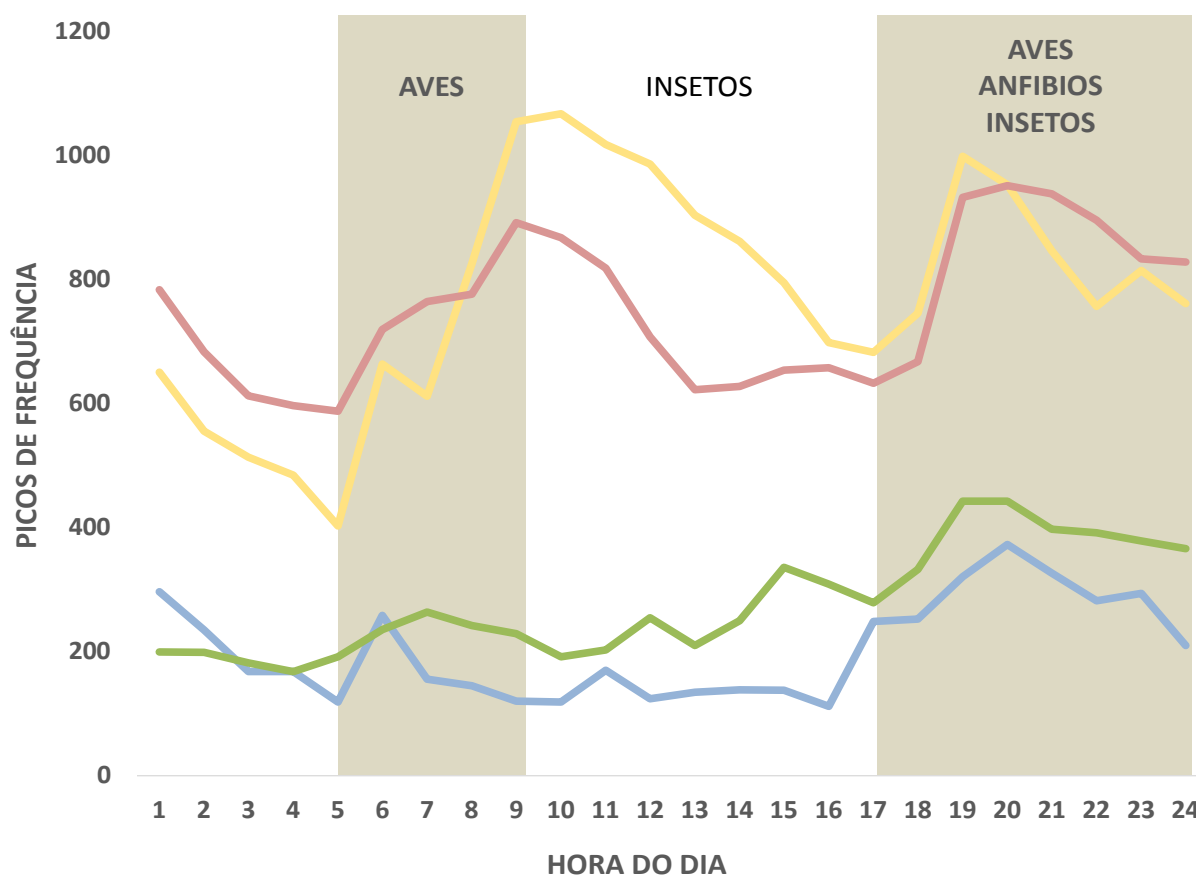
### **A. Atividade Acústica**

É bastante conhecido que a atividade acústica dos animais varia ao longo do dia em razão das características ambientais e das características eco-fisiológicas das espécies. Há uma tendência geral de redução da atividade dos animais (principalmente entre os vertebrados) durante o período mais quente do dia, em razão do maior custo energético. Por outro lado, as atividades mais intensas são observadas nos períodos compreendidos entre o final da noite e início da manhã; e final do dia até o início da noite.

O início da manhã e final da tarde são períodos onde é registrada atividade mais intensa das espécies de hábito diurno (ex. grande parte das espécies de aves e primatas), enquanto o início da noite é o período de maior atividade daquelas espécies que apresentam hábito crepuscular e noturno (ex. aves noturnas e anfíbios).



Na **Figura 5.1-1** é observado um gráfico que representa a variação da atividade acústica ao longo do dia, considerando todas as gravações obtidas durante a primeira, a segunda, a terceira e a quarta campanha de amostragem, em todos os pontos de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira.



**FIGURA 5.1-1:** Representação da variação no uso do espaço acústico ao longo do dia, considerando as gravações obtidas na primeira (azul), segunda (verde), terceira (laranja) e quarta (vermelha) campanha de monitoramento, por todos os gravadores, ao longo dos 10 dias de amostragem contínua (por campanha). As faixas representam os períodos do dia com maior utilização do espaço acústico pelos diferentes grupos de vertebrados (aves, insetos e insetos/aves/anfíbios).

A análise da **Figura 5.1-1** deixa evidente a grande variação no uso do espaço acústico, das áreas monitoradas, ao longo do dia. Para as duas primeiras campanhas é verificado um padrão similar de variação no uso do espaço acústico. O mesmo é verificado quando para as duas últimas campanhas (terceira e quarta). Esse resultado pode se explicado, principalmente, pelos períodos dos ano em que essas campanhas foram realizadas. Enquanto as duas primeiras ocorreram em períodos de menor atividade acústica (final do período

chuvoso e período seco), as duas últimas foram realizadas no mesmo período do ano (final da seca).

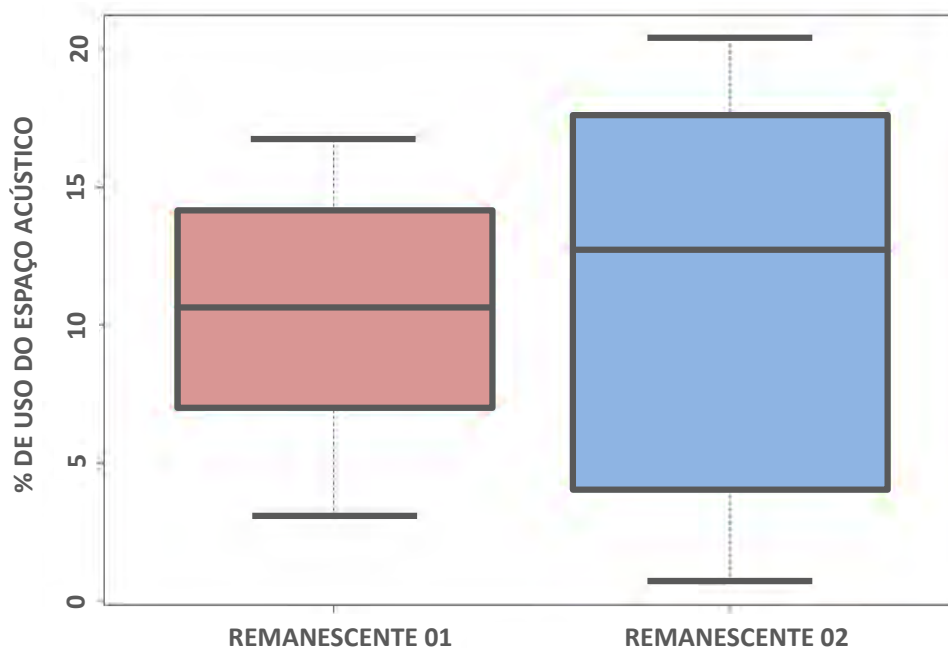
A atividade acústica no período compreendido entre 5:00 e 9:00 hs é dominada pelas aves nas duas primeiras campanhas (período conhecido como "*morning chorus*"). Na terceira e quarta campanhas, realizadas no período pré-reprodutivo da maioria das espécies de aves, verifica-se uma maior atividade acústica desse grupo (o que é confirmado pelo maior número de registros obtidos por aves), no entanto, também é registrado um incremento significativo dos sons produzidos por insetos (ex. as cigarras) cuja participação é mais evidente a partir das 8:00 hs, se estendendo até as 16:00 hs. No período mais quente do dia a paisagem acústica é dominada pelos insetos.

Um novo incremento do uso do espaço acústico é identificado a partir do final da tarde (cerca de 17:00 hs), atingindo seu máximo por volta das 19:00 - 20:00 hs. Esse segundo pico é registrado em todas as quatro campanhas, porém com valores significativamente maiores na terceira e quarta campanha. A atividade acústica nesse período é produzida, principalmente, por insetos, aves e anfíbios. É importante notar, entretanto, que nas áreas monitoradas a participação da anurofauna tem se mostrado pouco expressiva.

## **B. Percentual de Uso do Espaço Acústico**

Conforme mencionado, o percentual de uso do espaço acústico está relacionado à riqueza de espécies presentes na comunidade. Assim, quando comparado este percentual, entre diferentes pontos de amostragem distribuídos em uma dada região, estamos fazendo uma comparação indireta da riqueza de espécies da comunidade animal (aves, mamíferos, anfíbios e insetos) entre esses pontos.

Para descrever a variação no uso do espaço acústico na área sob influência das atividades de implantação da Barragem Pedreira, foi testada a existência de diferenças significativas entre os diferentes remanescentes (**Figura 5.1-2**); as diferentes distâncias da ADA (**Figura 5.1-3** - pequena 50 m, média 200 m e grande 500 m); e as diferentes campanhas realizadas até o momento.

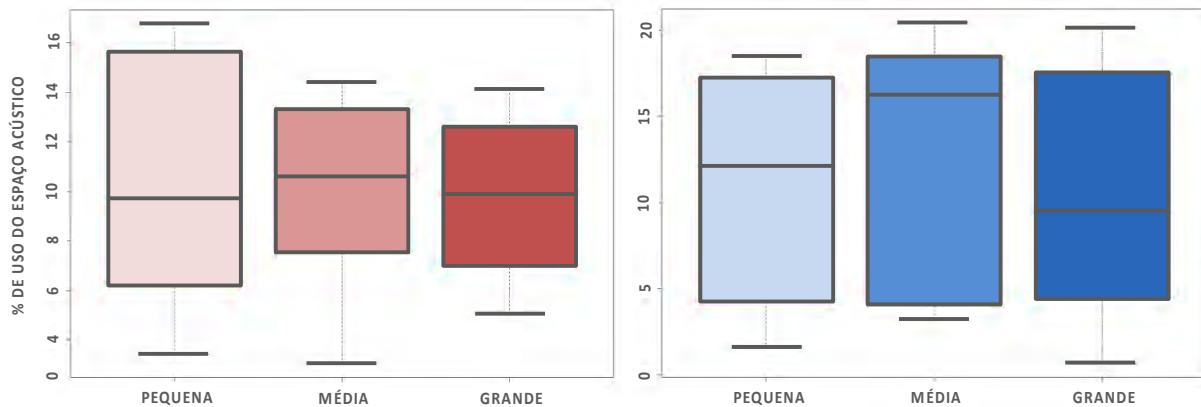


**FIGURA 5.1-2: Representação do uso do espaço acústico nos dois remanescentes monitorados (Remanescente 1 - localizado próximo ao eixo da barragem - PED01, PED02, PED03, PED04, PED05 e PED06; Remanescente 2 - localizado na porção montante do futuro reservatório - PED16, PED17, PED18, PED19, PED20 e PED21).**

Conforme pode ser observado na **Figura 5.1-2**, embora os valores das medianas sejam distintos (cerca de 1% no Remanescente 01 e 14% no Remanescente 02) não foi observada diferença significativa no percentual de uso do espaço acústico entre os dois remanescentes monitorados. Esses resultado sugere uma riqueza de espécies animais semelhante entre as duas áreas estudadas.

Na **Figura 5.1-3** são apresentados os valores de percentual de uso do espaço acústico para as diferentes distâncias da borda dos remanescentes.

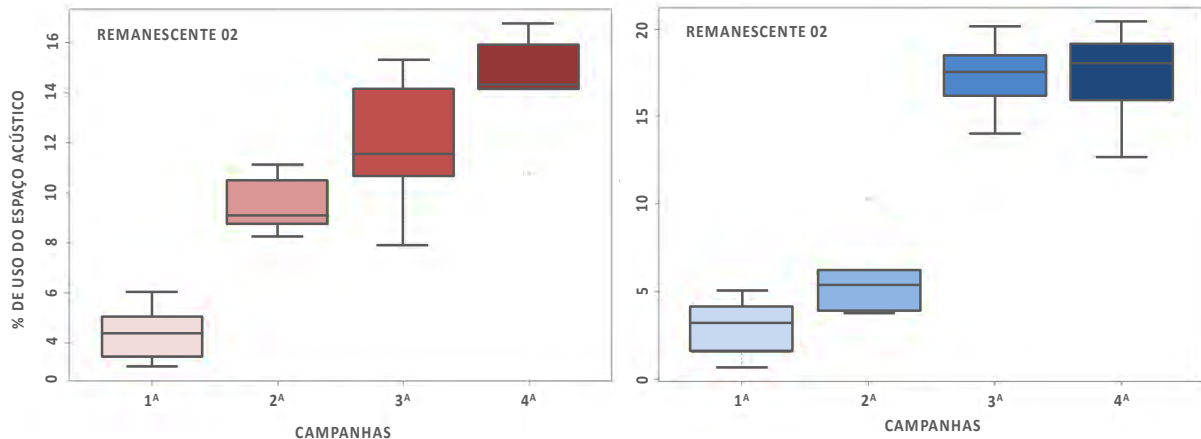




**FIGURA 5.1-3: Representação do uso do espaço acústico nos dois remanescentes (Remanescente 1 - tons de vermelho; e Remanescente 2 - tons de azul) e nas três distâncias monitoradas (pequena, média e grande distância da borda).**

Os resultados representados na **Figura 5.1-3** indicam que a riqueza de espécies não apenas não varia significativamente entre remanescentes como também não varia em relação à distância da borda dos remanescentes. Os resultados dos testes estatísticos (Kruskal-Wallis) mostram que não há diferença significativa entre distâncias ( $p = 0,774$  para o remanescente próximo ao eixo da barragem; e  $p = 0,899$  para o remanescente localizado na porção montante do futuro reservatório).

Portanto, com base nos dados obtidos durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento de fauna pode-se afirmar que a riqueza de espécies, indicada pelo percentual de uso do espaço acústico, é relativamente homogênea na área de estudo, não variando entre as diferentes distâncias monitoradas, mesmo no remanescente que sofreu intervenções.



**FIGURA 5.1-4: Representação do uso do espaço acústico nas quatro primeiras campanhas de monitoramento, por remanescente amostrado (Remanescente 1 - tons de vermelho; Remanescente 2 - tons de azul)**

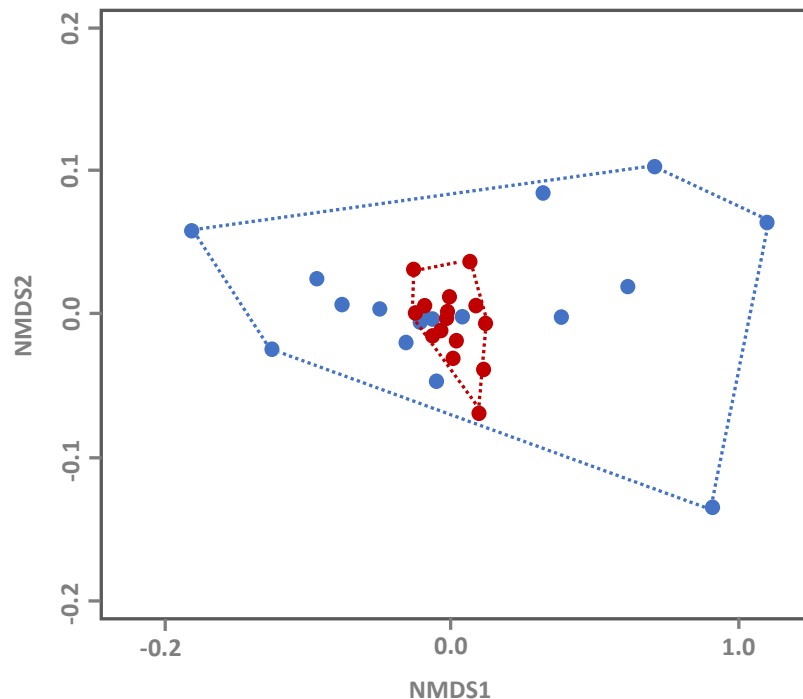
Analisando a **Figura 5.1-4** é possível verificar uma clara tendência de aumento da atividade acústica ao longo das campanhas, tanto no remanescente situado próximo do eixo da futura Barragem Pedreira (Remanescente 01), que sofreu supressão parcial de sua área, como no remanescente localizado a montante do reservatório, que não sofreu intervenções (Remanescente 02). No entanto o padrão de incremento entre campanhas é distinto. No Remanescente 01 o incremento é gradual não sendo observada variação significativa entre campanhas próximas (2ª e 3ª, 3ª e 4ª). Por outro lado, no Remanescente 02 verifica-se um padrão similar ao registrado na **Figura 5.1-1**, ou seja, uso semelhante do espaço acústico entre a 1ª e a 2ª campanha e entre a 3ª e a 4ª campanha. Porém, entre a 2ª e a 3ª campanha ocorre um incremento significativo da atividade acústica ( $p < 0,05$ ).

Se por um lado, as diferenças observadas entre campanhas (principalmente no Remanescente 02) podem ser explicadas pelas épocas do ano em que as mesmas foram realizadas, as diferenças entre os remanescentes pode estar refletindo os diferentes históricos de perturbação recente, ou seja, enquanto o Remanescente 01 teve sua área reduzida pelas supressão de vegetação, o Remanescente 02 não sofreu qualquer intervenção no período.

### C. Dissimilaridade no Uso de Espaço Acústico

A análise da dissimilaridade entre *soundscape*s obtidos durante o monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira permite fazer inferências sobre as diferenças na composição de espécies, complementando as análises de percentual de uso do espaço acústico que indicam as variações na riqueza de espécies.

Na **Figura 5.1-6** é apresentado o resultado de uma análise de NMDS que considerou os *soundscape*s obtidos em todos os pontos de amostragem, de acordo com os remanescentes monitorados.



**FIGURA 5.1-6: Ordenação multivariada (NMDS) da variação na composição das paisagens acústicas de acordo com o remanescente monitorado. Em vermelho são apresentados os pontos localizados no remanescente próximo ao eixo da barragem (Remanescente 01 - PED01, PED02, PED03, PED04, PED05 e PED06). Em azul os pontos localizados no remanescente localizado na porção montante do futuro reservatório (Remanescente 2 - PED16, PED17, PED18, PED19, PED20 e PED21).**

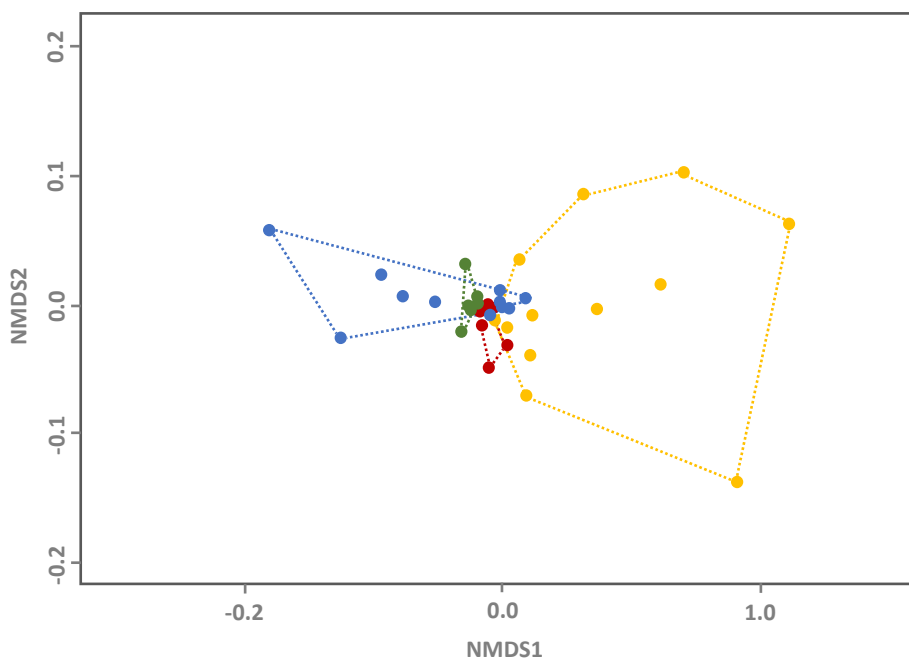
Os resultados apresentados na **Figura 5.1-6** são muito reveladores dos padrões espaciais e temporais de variação na composição das paisagens sonoras analisadas, que representam, principalmente, os insetos, as aves, os anfíbios e parte da comunidade de mamíferos (ex. primatas), além da geofonia e antropofonia.

Apesar das análises de percentual de uso do espaço acústico (*proxy* de riqueza) não evidenciarem diferenças significativas entre os dois remanescentes monitorados, as análises de composição revelam diferenças significativas ( $p < 0,01$ ).



É interessante notar que as análises realizadas com o conjunto de dados gerados apenas na primeira e na segunda campanha não mostravam diferenças significativas, quanto à composição, entre as comunidades associadas aos dois remanescentes. A diferença observada, quando são incorporados os dados da terceira e quarta campanhas, pode ser explicada (1) pelo aumento da atividade acústica nesse período do ano (ver **Figura 5.1-1 e 5.1-2**), o que leva a estressar as diferenças; e (2) pela atividade de supressão de vegetação nativa ocorrida apenas no remanescente próximo ao eixo da barragem (Remanescente 01) (ver item 5.5).

Portanto, os resultados das análises realizadas, considerando os dados coletados nas quatro primeiras campanhas de monitoramento, embora não indiquem variação em relação ao número de espécies, apontam para diferenças importantes na composição da comunidade animal entre os dois remanescentes monitorados.

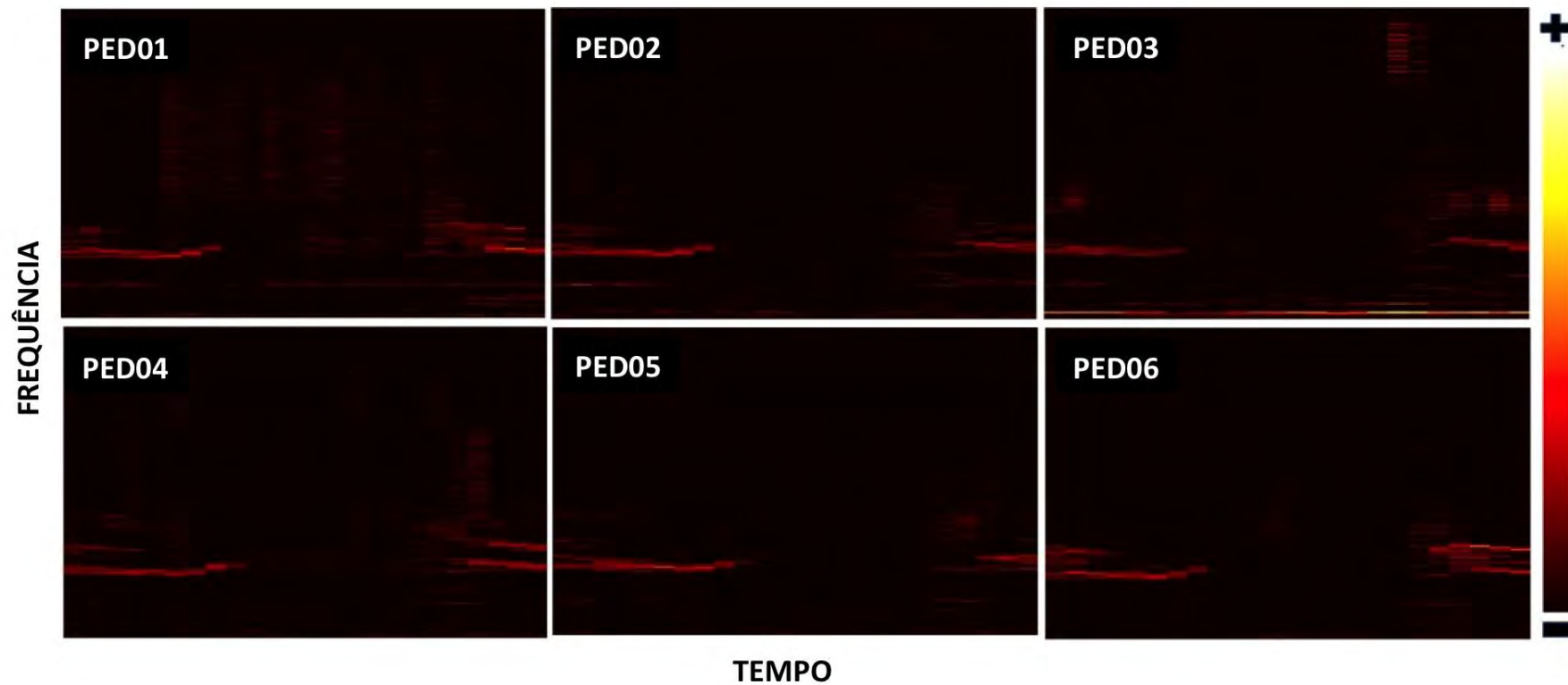


**FIGURA 5.1-7: Ordenação multivariada (NMDS) da variação na composição das paisagens acústicas de acordo com a campanha de monitoramento. Em verde são apresentados os pontos amostrados na primeira; em vermelho na segunda, em amarelo na terceira e em azul na quarta campanha.**

Na **Figura 5.1-7** são apresentados os resultados nas análises de NMDS para as quatro campanhas de amostragem. Os resultados também evidenciam diferenças significativas na composição do espaço acústico entre campanhas ( $p < 0,01$ ). Nota-se que a dispersão de

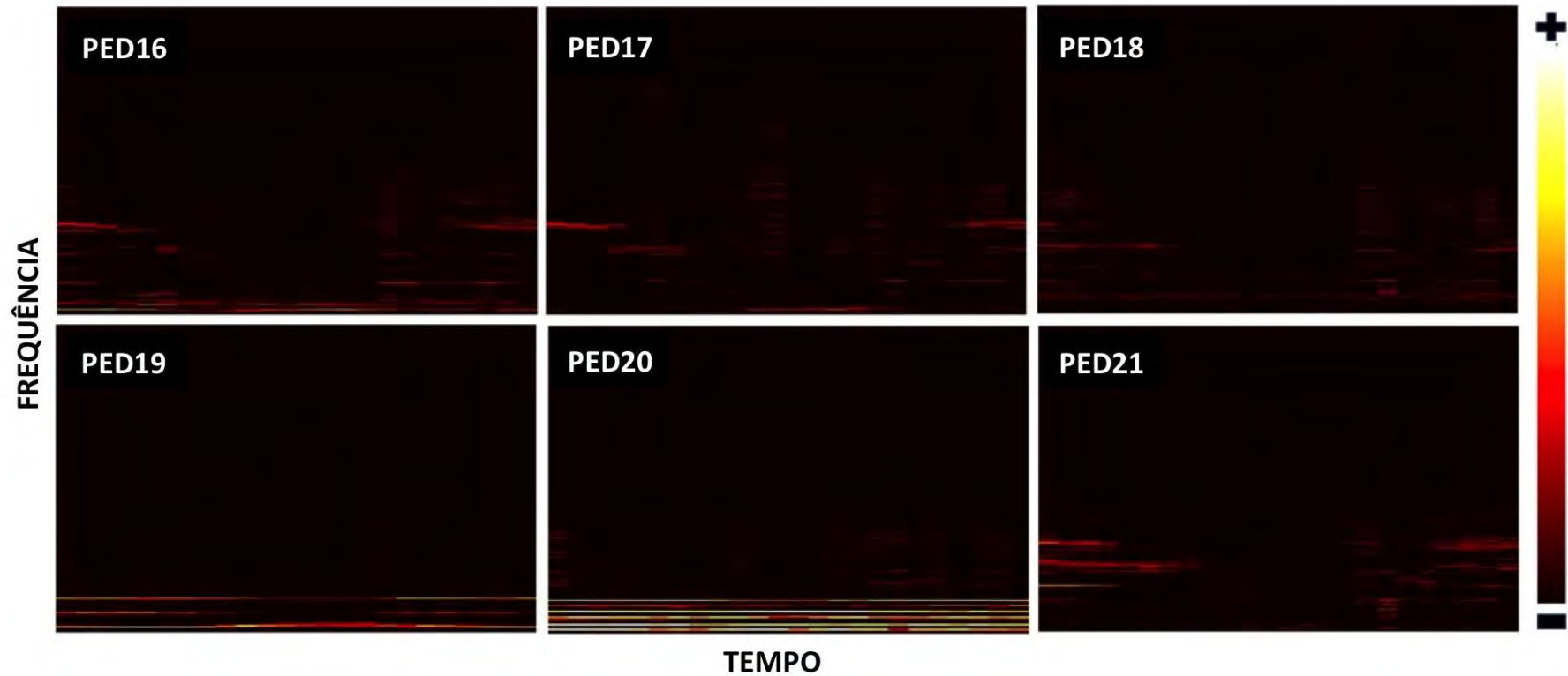
valores observada é menor na primeira e segunda campanhas, aumentando muito na terceira campanha, voltando a reduzir na quarta campanha. Esse padrão pode ser explicado, ao menos em parte, pela supressão de vegetação nativa (no Remanescente 01) ocorrida na segunda campanha, o que teria aumentado as diferenças de composição, entre pontos, na terceira campanha, voltando a mostrar um padrão de composição mais homogêneo na quarta campanha de amostragem.

Nas **Figuras 5.1-8 e 5.1-9** são apresentados exemplos de representações gráficas das paisagens sonoras (*soundscape*s). Nessas figuras é possível observar como a atividade sonora varia ao longo do tempo e quais intervalos de frequência são mais utilizados ao longo do dia.



**FIGURA 5.1-8: Exemplo de representação gráfica das paisagens sonoras (*soundscape*s) obtidas nos pontos de amostragem (PED01, PED02, PED03, PED04, PED05 e PED06). Dados obtidos na primeira campanha de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira**





**FIGURA 5.1-9: Exemplo de apresentação gráfica das paisagens sonoras (*soundscape*s) dos pontos de amostragem (PED16, PED17, PED18, PED19, PED20 e PED21). Dados obtidos na primeira campanha de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira**

## 5.2 AVIFAUNA

### A. Riqueza e Composição

A partir da análise das 2.400 gravações (50 gravações por ponto de monitoramento, por campanha) selecionadas de modo aleatório entre as gravações obtidas durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento da avifauna, foram realizados 4.137 registros, dos quais 873 na primeira, 720 na segunda, 1.222 na terceira e 1.322 na quarta campanha. Por meio da análise das gravações dos 12 pontos de amostragem (PED01, PED02, PED03, PED04, PED05, PED06, PED16, PED17, PED18, PED19, PED20 e PED21), nas quatro campanhas, foi registrado um total de 83 espécies de aves.

A este total de espécies registrado, de maneira padronizada, por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP), foram acrescentadas 55 espécies registradas de maneira não padronizada, totalizando 138 espécies de aves para as áreas sob influência da Barragem Pedreira

Na **Tabela 5.2-1** é apresentada a lista total de espécies de aves já registrada para as áreas de estudo e aquelas registradas durante as quatro primeiras campanhas do Subprograma de Monitoramento de Fauna.

**TABELA 5.2-1: Lista total de espécies de aves já registradas nas áreas sob influência da Barragem Pedreira e aquelas registradas por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP) durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento**

FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	PONTOS DE REGISTRO (PED)												SENS	END	STATUS DE CONSERVAÇÃO	
			01	02	03	04	05	06	16	17	18	19	20	21			SP	BR
Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inambu-chororó	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	B	N	N	N
Anatidae	<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Cracidae	<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuguaçu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Ardeidae	<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-gato	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Accipitridae	<i>Harpagus diodon</i> (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	0	0	0	1	3	2	7	5	5	0	1	1	B	N	N	N
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A	N	N	N
Rallidae	<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	sanã-parda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Rallidae	<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	0	3	16	1	2	0	1	0	2	2	3	0	B	N	N	N
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	B	N	N	N
Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	10	25	7	14	23	24	30	19	15	1	20	58	B	N	N	N
Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	1	67	1	66	19	21	43	76	50	10	18	51	B	N	N	N
Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Columbidae	<i>Geotrygon violacea</i> (Temminck, 1809)	juruti-vermelha	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	A	N	EP	N
Cuculidae	<i>Playa cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	0	3	0	1	1	1	0	6	0	0	3	3	B	N	N	N
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Cuculidae	<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Cuculidae	<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	0	10	0	0	0	0	0	0	2	0	3	7	B	N	N	N
Caprimulgigas	<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	curiango	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	B	N	N	N
Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N



**TABELA 5.2-1: Lista total de espécies de aves já registradas nas áreas sob influência da Barragem Pedreira e aquelas registradas por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP) durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento**

FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	PONTOS DE REGISTRO (PED)												SENS	END	STATUS DE CONSERVAÇÃO	
			01	02	03	04	05	06	16	17	18	19	20	21			SP	BR
Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Trochilidae	<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Trochilidae	<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	0	3	1	0	2	0	1	0	0	2	2	0	B	N	N	N
Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	0	4	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	M	N	N	N
Picidae	<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	picapauzinho-barrado	0	0	2	0	1	3	0	0	6	0	1	6	B	N	N	N
Picidae	<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	B	N	N	N
Picidae	<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Picidae	<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	pica-pauzinho-verde-carijó	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	2	M	MA	N	N
Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Picidae	<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	0	5	1	1	4	0	5	1	0	1	3	0	B	N	N	N
Picidae	<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	0	1	0	4	2	0	1	0	0	0	0	1	M	N	N	N
Picidae	<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	A	N	N	N
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	B	N	N	N
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	1	7	5	10	21	10	3	5	10	3	8	14	B	N	N	N
Falconidae	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	B	N	N	N
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	gavião-relógio	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	M	N	N	N
Psittacidae	<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	AM	N
Psittacidae	<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	M	N	N	N
Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	0	7	3	13	8	4	19	9	6	0	1	2	B	N	N	N
Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	3	10	9	8	5	7	6	2	5	2	9	2	M	N	N	N
Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	M	N	N	N
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	0	1	1	0	0	0	0	4	0	0	0	9	B	N	N	N
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	1	3	0	5	2	0	31	38	24	0	3	15	B	N	N	N
Thamnophilidae	<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-toca do sul	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	A	MA	N	N
Thamnophilidae	<i>Hypoedaleus guttatus</i> (Vieillot, 1816)	chocão-barrado	1	0	0	0	0	0	1	9	12	3	1	5	A	MA	N	N
Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	3	0	0	0	0	3	4	6	2	1	15	14	M	N	N	N
Thamnophilidae	<i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819)	matracão	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	A	MA	N	N

**TABELA 5.2-1: Lista total de espécies de aves já registradas nas áreas sob influência da Barragem Pedreira e aquelas registradas por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP) durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento**

FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	PONTOS DE REGISTRO (PED)												SENS	END	STATUS DE CONSERVAÇÃO	
			01	02	03	04	05	06	16	17	18	19	20	21			SP	BR
Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	0	1	1	1	0	0	3	0	4	2	0	4	M	N	N	N
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	1	0	2	0	0	1	0	2	2	3	0	0	M	N	N	N
Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	M	N	N	N
Furnariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	1	0	0	0	0	1	2	1	11	1	0	1	M	N	N	N
Furnariidae	<i>Phacellodomus ferrugineigula</i> (Pelzeln, 1858)	joão-botina-do-brejo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Furnariidae	<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Furnariidae	<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	B	N	N	N
Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	M	N	N	N
Furnariidae	<i>Cranioleuca vulpina</i> (Pelzeln, 1856)	arredio-do-rio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Furnariidae	<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Pipridae	<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	soldadinho	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	QA	N
Tityridae	<i>Pachyrampus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Tytyridae	<i>Pachyrampus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	B	N	N	N
Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	0	0	0	0	0	0	1	0	19	0	3	3	M	N	N	N
Rhynchocyclidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	2	0	0	0	1	3	1	5	1	0	0	0	M	N	N	N
Rhynchocyclidae	<i>Corythopsis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador	20	21	7	7	3	55	76	48	29	26	10	34	M	N	N	N
Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	3	0	17	4	9	9	13	12	8	17	14	5	M	N	N	N
Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	tachuri-campainha	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	BR	N	N
Rhynchocyclidae	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	B	MA	N	N
Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	0	3	4	2	0	0	3	5	1	1	0	0	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	1	5	0	1	16	2	4	1	2	1	1	3	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	0	1	0	0	0	0	2	9	1	1	4	2	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	0	7	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	0	0	12	2	0	3	19	0	2	20	3	1	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i> (Stadius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	0	0	0	4	0	1	2	1	0	1	1	0	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	0	0	0	2	0	1	1	0	1	5	0	0	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N

**TABELA 5.2-1: Lista total de espécies de aves já registradas nas áreas sob influência da Barragem Pedreira e aquelas registradas por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP) durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento**

FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	PONTOS DE REGISTRO (PED)												SENS	END	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
			01	02	03	04	05	06	16	17	18	19	20	21			SP	BR	
Tyrannidae	<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peítica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	0	19	6	13	0	1	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	8	3	7	1	11	9	1	15	25	6	1	4	M	N	N	N	
Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	B	N	N	N	
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	8	62	23	52	28	33	31	33	50	12	20	72	B	N	N	N	
Vireonidae	<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N	
Vireonidae	<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruvicara	3	4	2	1	0	0	7	34	38	1	2	26	B	N	N	N	
Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	0	2	1	3	2	3	0	2	0	0	0	0	M	N	N	N	
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Hirundinidae	<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Turdidae	<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N	
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	8	12	6	15	13	18	31	26	8	13	12	11	B	N	N	N	
Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	0	0	0	0	0	0	9	6	7	3	0	4	B	N	N	N	
Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Parulidae	<i>Setophaga pitayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	0	1	0	0	0	3	24	3	3	23	35	3	M	N	N	N	
Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	24	31	11	6	40	60	77	70	49	55	32	63	M	N	N	N	
Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	canário-do-mato	6	18	17	8	18	29	23	36	13	7	1	5	M	N	N	N	
Icteridae	<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N	
Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	B	N	QA	N	
Thraupidae	<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhaço-do-coqueiro	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	4	8	2	16	1	6	12	7	12	9	6	4	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Tangara preciosa</i> (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	0	2	5	2	0	6	3	26	7	2	3	14	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	

**TABELA 5.2-1: Lista total de espécies de aves já registradas nas áreas sob influência da Barragem Pedreira e aquelas registradas por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP) durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento**

FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	PONTOS DE REGISTRO (PED)												SENS	END	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
			01	02	03	04	05	06	16	17	18	19	20	21			SP	BR	
Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	5	9	10	2	0	8	16	2	5	1	5	3	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	0	0	0	11	0	0	15	12	26	0	7	14	B	N	N	N	
Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	0	1	3	3	0	2	3	3	2	5	1	0	B	N	N	N	
Fringillidae	<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	B	N	N	N	



Considerando o total de espécies registradas até o momento, 43,5% pertencem à ordens de Não-Passeriformes, enquanto 56,5% correspondem a espécies pertencentes à ordem Passeriformes. Entre os Não-Passeriformes as famílias que tiveram o maior número de espécies registrado foram: Picidae (nove espécies), Columbidae (sete espécies), Trochilidae (seis espécies) e Psittacidae (seis espécies). Por outro lado, entre os Passeriformes, as famílias mais diversas foram: Tyrannidae (15 espécies), Thraupidae (12 espécies) e Furnariidae (sete espécies).

Ressalta-se que durante a primeira campanha de monitoramento foram registradas cinco espécies de aves que ainda não haviam sido registradas nos levantamentos anteriores realizados na área de estudo, são elas o anu-branco (*Gira guira*), o falcão-relógio (*Micrastur semitorquatus*), o chocão-barrado (*Hypoedaleus guttatus*), o tuque (*Elaenia mesoleuca*) e a saíra-preciosa (*Tangara preciosa*).

Na segunda campanha foram acrescentadas outras sete espécies, ou seja: o curiango (*Nyctidromus albicollis*), o pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), a choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*), arredio-pálido (*Cranioleuca pallida*), o corocoxó (*Carpornis cucullata*), a maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado (*Myiarchus tyrannulus*), sanhaçu-do-coqueiro (*Tangara palmarum*).

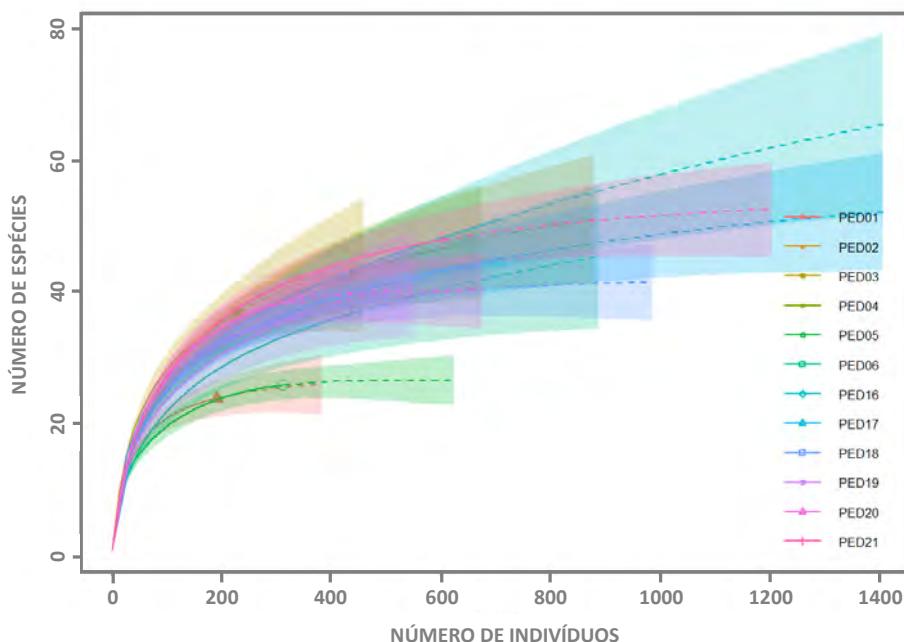
Na terceira campanha, foram acrescentadas três espécies, o matracão (*Batara cinerea*), a papataoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*) e o tororó (*Poecilatriccus plumbeiceps*).

Por fim, na quarta campanha foram registradas outras quatro espécies que ainda não haviam sido relacionadas para a área de estudo, a curicaca (*Theristicus caudatus*), a juruti-vermelha (*Geotrygon violacea*), o pichororé (*Synallaxis ruficapilla*) e a viuvinha (*Colonia colonus*). É importante notar que a juruti-vermelha é considerada "em perigo" pelo Decreto nº 63.853/2018 que "declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase-ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação".

## B. Suficiência Amostral

Para a avaliação da suficiência amostral foi elaborada uma curva de riqueza com base nos dados observados e na extrapolação a partir destes. Essa análise permite avaliar o quão bem está representada a comunidade de aves pela amostragem realizada até o momento.

Na **Figura 5.2-1** é apresentado gráfico mostrando a relação entre número de indivíduos e número de espécies identificadas para cada um dos remanescentes monitorados, considerando todo o conjunto de dados gerado nas quatro campanhas de amostragem. Nesta figura são apresentados os dados observados e estimados, assim como os respectivos intervalos de confiança (IC 95%).



**FIGURA 5.2-1: Diversidade de aves observada e estimada para os remanescentes monitorados. Linha contínua - dados observados; Linha tracejada - dados estimados; e respectivos intervalos de confiança (IC 95%). Cada cor representa um dos pontos de amostragem, conforme consta da figura.**

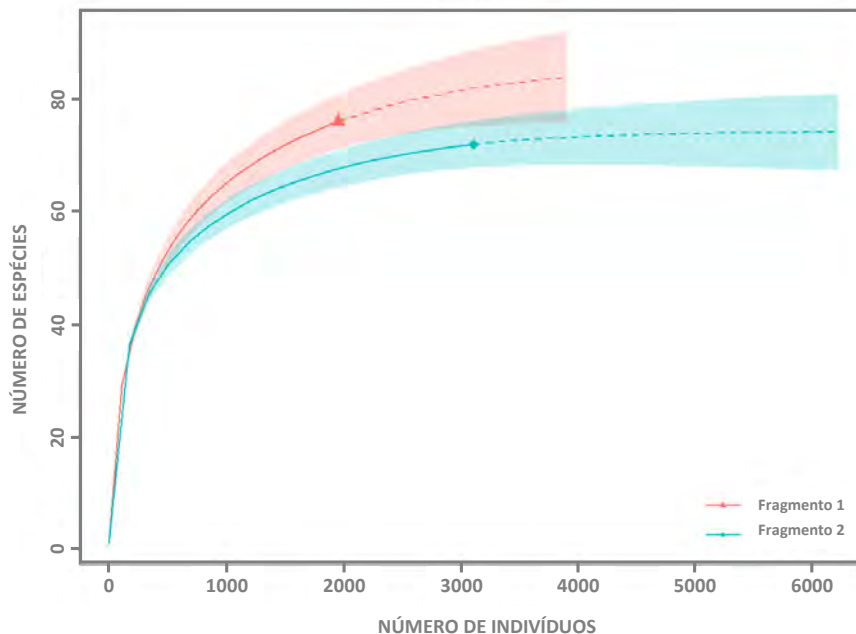
A partir da análise a **Figura 5.2-1** é possível verificar que o número de espécies tende a crescer em todos os pontos de amostragem. Entretanto, não é esperado grande incremento da riqueza.

As extrapolações realizadas, considerando o dobro de indivíduos daqueles observados em cada ponto (cenário compatível com o acúmulo de dados a ser produzido com o acréscimo de mais quatro campanhas), indica incremento pouco significativo.

Aparentemente, as curvas de riqueza de espécies, que representam os dados obtidos nos pontos localizados no remanescente situado na porção montante do futuro reservatório, estão

mais próximas de atingir a assíntota do que aquelas que representam os pontos no remanescente próximo ao eixo da Barragem Pedreira.

Isso é possível verificar quando realizamos essa análise, não apenas por ponto, mas por remanescente amostrado (**Figura 5.2-2**). Enquanto no remanescente próximo ao eixo da futura Barragem Pedreira (onde já foi registrado um maior número de espécies, porém um menor número de indivíduos) espera-se um leve aumento do número de espécies, para o remanescente localizado na porção mais alta do futuro reservatório (onde foi registrado um maior número de indivíduos, porém um menor número de espécies) praticamente não se espera elevação da riqueza.



**FIGURA 5.2-2: Diversidade de aves observada e estimada para os remanescentes monitorados. Linha contínua - dados observados; Linha tracejada - dados estimados; e respectivos intervalos de confiança (IC 95%). Cada cor representa um dos pontos de amostragem, conforme consta da figura.**

### C. Características Ecológicas

Neste item é apresentada uma caracterização geral da avifauna registrada nas quatro primeiras campanhas de monitoramento realizadas nas áreas sob influência da Barragem Pedreira quanto à sensibilidade a alterações ambientais. Essas análises ajudam a avaliar o estado de conservação dos ambientes amostrados, assim como eventuais variações em função da implantação do empreendimento.

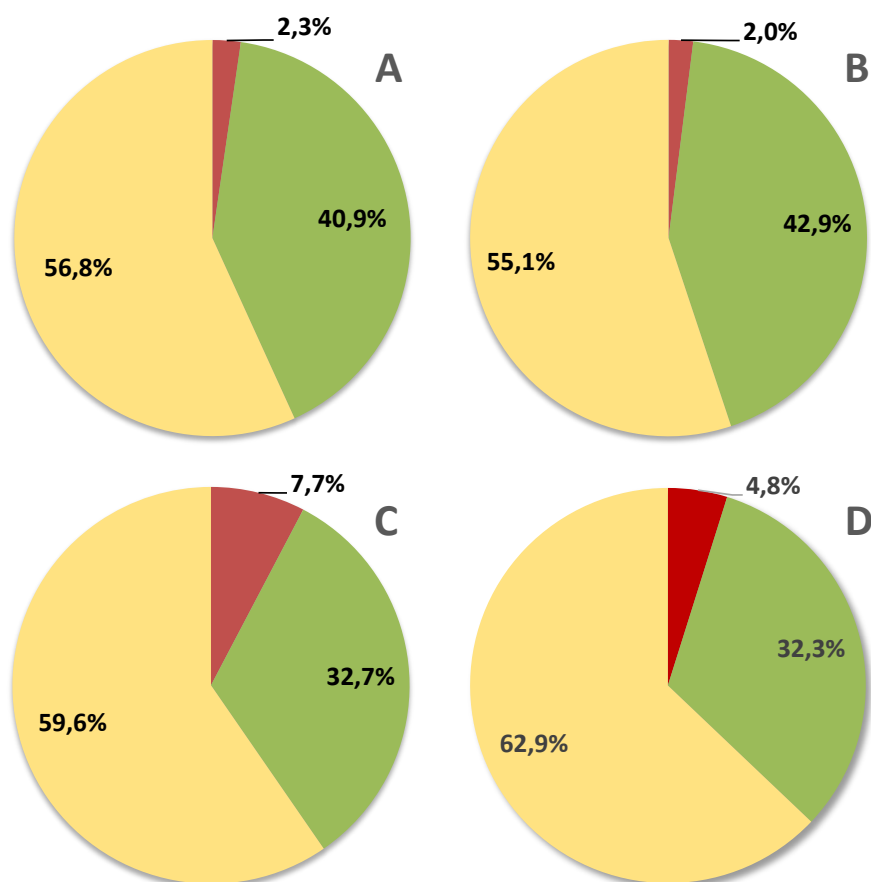
As espécies de aves, em particular aquelas da Região Neotropical, apresentam grande diversidade quanto à sensibilidade a alterações nos ambientes naturais. Enquanto algumas espécies apresentam alta resiliência, se mantendo mesmo em ambientes profundamente alterados pelo homem, outras respondem prontamente, e de forma drástica à alterações, ainda que tênues, dos ambientes em que vivem, muitas vezes desaparecendo de paisagens alteradas.

Stotz *et. al.* (1996) propuseram a classificação das espécies das aves neotropicais em três níveis de sensibilidade. As espécies de baixa sensibilidade, que apresentam alta resiliência, permanecendo mesmo em ambientes extremamente empobrecidos; as espécies de média sensibilidade, que apresentam uma menor resiliência, mas que conseguem sobreviver em ambientes sob certo nível de pressão antrópica, embora desapareçam de cenários mais severos de simplificação ambiental; e espécies de alta sensibilidade, que apresentam baixa resiliência, respondendo de maneira negativa, mesmo a pequenas alterações ambientais.

A avifauna de florestas neotropicais, como a Mata Atlântica, apresenta, em cenários de bom estado de conservação, uma composição marcada pela predominância de espécies de média e alta sensibilidade a alterações ambientais. As espécies de baixa sensibilidade, nesses ambientes, tendem a ser um grupo minoritário.

O processo de alteração dos ambientes florestais, assim como da estrutura da paisagem, tem consequências sobre a composição da avifauna. Com a intensificação do processo de simplificação ambiental, assiste-se, também, a um processo não apenas de perda de diversidade (riqueza) como também de alteração na composição da avifauna quanto à sensibilidade ambiental. Quanto mais drásticas as mudanças imprimidas sobre esses ambientes, menor será a participação de espécies de média e, principalmente, de alta sensibilidade, aumentando, proporcionalmente, a participação daquelas espécies de baixa sensibilidade.





**FIGURA 5.2-3: Distribuição das espécies de aves registradas durante a primeira (A), segunda (B), terceira (C) e quarta (D) campanha de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira, quanto à sensibilidade a alterações ambientais (baixa sensibilidade - representada em amarelo; média sensibilidade - representada em verde; alta sensibilidade - representada em vermelho).**

Na **Figura 5.2-3** é apresentada a composição da avifauna amostrada nas quatro primeiras campanhas de monitoramento, quanto aos níveis de sensibilidade a alterações ambientais. Para todas as campanhas, os resultados, conforme esperado, indicam uma predominância de espécies consideradas de baixa sensibilidade a alterações ambientais. Este grupo representa 56,8% do total de espécies registradas na primeira, 55,1% na segunda, 59,6% na terceira e 62,9% na quarta campanha, e reúne espécies como a asa-branca (*Patagioenas picazuro*), a juruti (*Leptotila verreauxi*), o pica-pau -do-campo (*Colaptes campestris*), o periquitão (*Psittacara leucophthalmus*), o joão-teneném (*Synallaxis spixi*), o irré (*Myarchus swainsonii*) e o sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*). A maior parte dessas espécies possuem ampla distribuição ocorrendo tanto no bioma da Mata Atlântica como em outros biomas, sendo algumas (como *Colaptes campestris*) típicas de ambientes abertos. Muitas dessas aves se

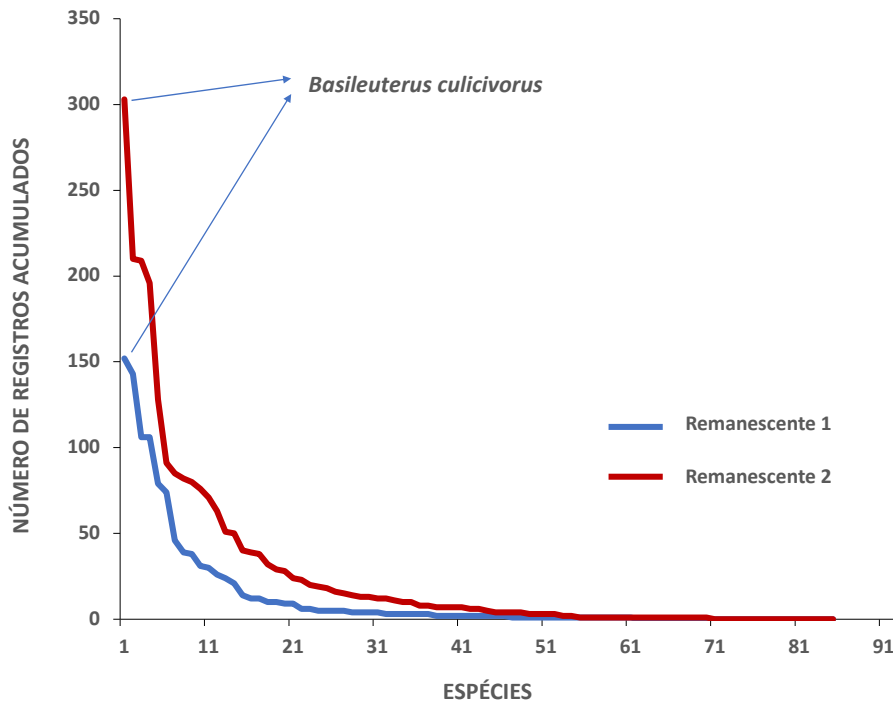
beneficiam do processo transformação da paisagem imposto pelo homem, aumentando a abundância nas áreas de ocorrência natural, ou mesmo ampliando a distribuição geográfica.

Por outro lado, 40,9% das espécies de aves registradas na primeira, 42,9% na segunda, 37,7% na terceira e 32,3% na quarta campanha são consideradas de média sensibilidade, ou seja, são espécies que apresentam alguma resiliência, mas que são dependentes de fragmentos de vegetação nativa em estado de conservação relativamente bom (ex. fragmentos em estágio médio de regeneração). Como exemplo de espécies de aves que pertencem a esse grupo podemos citar: o gavião-de-cauda-curta (*Buteo brachyurus*); o chupa-dente (*Conopophaga lineata*), espécie endêmica da Mata Atlântica; o barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*), espécie endêmica da Mata Atlântica; e o soldadinho (*Antilophia galeata*), espécie endêmica do Cerrado, que ocorre exclusivamente associada as formações florestais que se desenvolvem nas margens dos rios (ex. florestas de galeria). Entre essas espécies, porém, também são encontradas aves de ambientes abertos, caso da gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), típica do Cerrado. É importante lembrar que uma parte significativa das espécies frequentes nas quatro campanhas de monitoramento são dependentes de ambientes florestais, caso do pula-pula (*Basileuterus culicivorus*) que em todas as campanhas até agora foi a espécie com maior valor de frequência.

Por fim, merece destaque o registro de espécies consideradas por Stotz et. al. (1996) de alta sensibilidade a alterações ambientais, ou seja a saracura-três-potes (*Aramides cajaneus*); a juruti-vermelha (*Geotrygon violacea*), espécie "em perigo" no Estado de São Paulo, o pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), o papa-taoca do sul (*Pyriglena leucoptera*), o chocão-barrado (*Hypoedaleus guttatus*) e o matracão (*Batara cinerea*).

#### D. Frequência Relativa

A partir dos resultados obtidos por meio da análise das 2.400 gravações (50 gravações por ponto de monitoramento, por campanha) foi calculada a frequência relativa das espécies de aves nas áreas sob influência da Barragem Pedreira considerando todas as campanhas (para o Remanescente 01 e o Remanescente 02) e, individualmente, para a primeira, segunda, terceira e quarta campanha (**Figura 5.2-4 e 5.2-5**).



**FIGURA 5.2-4: Número de registros das espécies de aves nas quatro primeiras campanhas de monitoramento da área sob influência da Barragem Pedreira. Em azul a distribuição do número de registros no Remanescente (01) localizado próximo ao eixo da barragem; e em vermelho o Remanescente (02) localizado na porção montante do futuro reservatório.**

Os resultados apresentados na **Figura 5.2-4** são bastante informativos. Em ambos os remanescentes estudados, de maneira mais evidente no Remanescente 02, verifica-se um padrão onde poucas espécies apresentam alta frequência e muitas apresentam baixa frequência. Registra-se, também, que a espécie com maior frequência em ambos os remanescentes foi o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), espécie dependente de ambientes florestais, mas que tende a aumentar sua abundância em formações alteradas pelo processo de fragmentação.

Por outro lado, a **Figura 5.2-4** também revela diferenças significativas nos resultados obtidos nos dois remanescentes em relação a alguns aspectos. Por exemplo, a partir da análise dos gráfico fica evidente a maior riqueza de espécies de aves encontrada no remanescente localizado na porção montante do futuro reservatório (Remanescente 02). O Número de detecções das espécies também é significativamente maior neste remanescente. Além disso, se considerarmos o número total de espécies e a distribuição dos número de registros entre espécies percebemos, também, uma maior proporção de espécies raras no remanescente 2 do que naquele localizado perto do eixo da barragem. Esses parâmetros indicam um melhor



---

estado de conservação da comunidade de aves e, portanto, do remanescentes situado próximo à cabeceira do futuro reservatório.

Na **Figura 5.2-5**, são apresentadas as 20 espécies mais frequentes em cada uma das quatro campanhas de monitoramento de fauna realizadas até o momento.



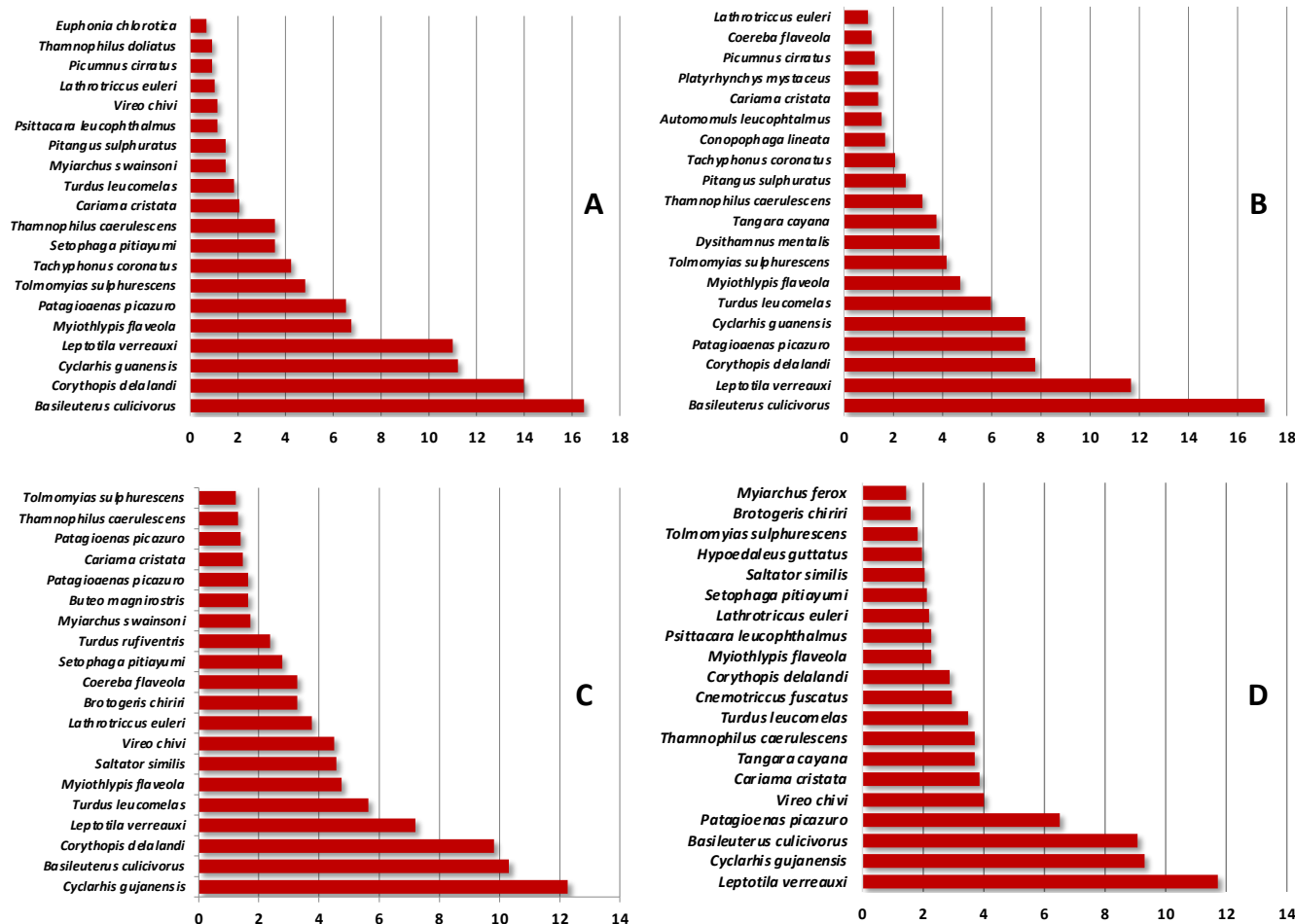


FIGURA 5.2-5: Frequência relativa das espécies de aves na primeira (A), segunda (B) e terceira (C) campanha de monitoramento da área sob influência da Barragem Pedreira

Nas duas primeiras campanhas, a espécie mais frequente foi o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*) (**Figura 5.2-5**). Na primeira campanha esta espécie foi registrada 144 vezes, representando 16,49% de todos os registros realizados; e na segunda campanha foram 123 registros, representando 17,08% do total. Na terceira campanha o pula-pula obteve o segundo maior valor de frequência (10,31%), tendo sido registrado 126 vezes. A espécie mais frequente na terceira campanha foi o pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*), documentada 150 vezes, representando 12,27% do total de registros. Na quarta campanha o pula-pula foi a terceira espécie mais frequente (9,08%), sendo a juriti (*Leptotila verreauxi*) a mais comum (11,72%) seguida do pitiguari (9,30%).

Outra espécie que merece destaque é o estalador (*Corythopsis delalandi*), que na primeira campanha foi a segunda ave mais frequente, com 122 registros (13,97% do total); e na segunda e terceira campanha ocupou a terceira posição, com 56 (7,78%) e 120 (9,8%) registros, respectivamente.

Além das espécies citadas, ficaram entre as 20 espécies mais frequentes, nas quatro campanhas de monitoramento, outras nove espécies de aves (*Cyclarhis gujanensis*, *Leptotila verreauxi*, *Myiothlypis flaveola*, *Patagioenas picazuro*, *Tolmomyias sulphureus*, *Thamnophilus caerulescens*, *Cariama cristata*, *Turdus leucomelas*, *Lathrotriccus euleri*).

Destacam-se, portanto, espécies típicas de fragmentos florestais (da Floresta Estacional Semidecidual) do interior do Estado de São Paulo. Embora a maioria seja considerada dependente ou semi-dependente de ambientes florestais, são espécies mais tolerantes ao processo de simplificação ambiental ocorrendo em paisagens antropizadas e sob maior influência de atividades humanas.

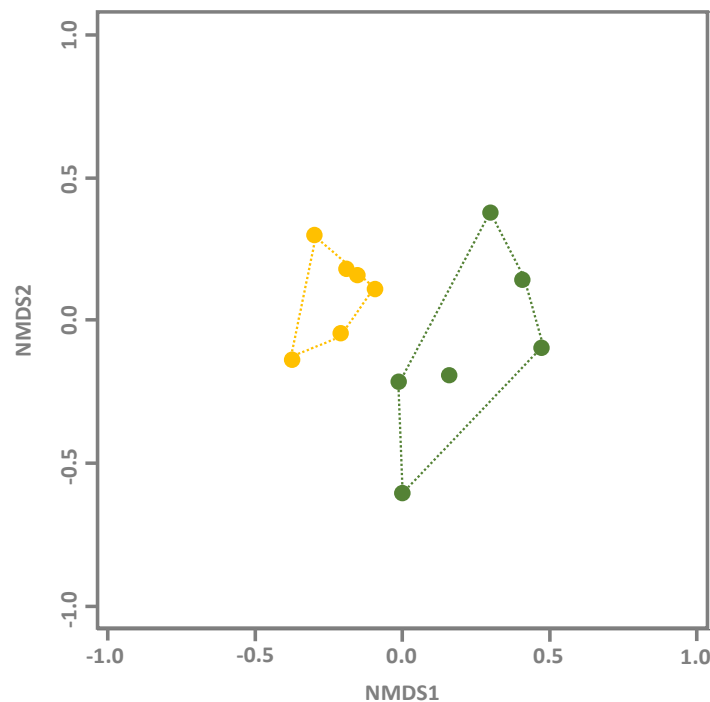
## E. Similaridade

Neste item são apresentados os resultados das análises de NMDS que visam avaliar a dissimilaridade entre as comunidades de aves associadas aos dois remanescentes e entre as quatro campanhas de amostragem. Na **Tabela 5.2-2** são apresentados os resultados dos testes que avaliam a significância das diferenças entre remanescentes e entre campanhas.

**TABELA 5.2-2: Significância da diferença entre as comunidades de aves registradas nos dois remanescentes (próximo ao Eixo e na cabeceira do reservatório) e entre as quatro campanhas realizadas**

TRATAMENTO	R	P
Remanescentes	0,4648	<0,01**
Campanhas	0,4187	<0,01**

Conforme pode ser observado na **Tabela 5.2-2**, foi identificada diferença significativa tanto entre os dois remanescentes monitorados (**Figura 5.2-6**); como entre as quatro campanhas de monitoramento (**Figura 5.2-7**).

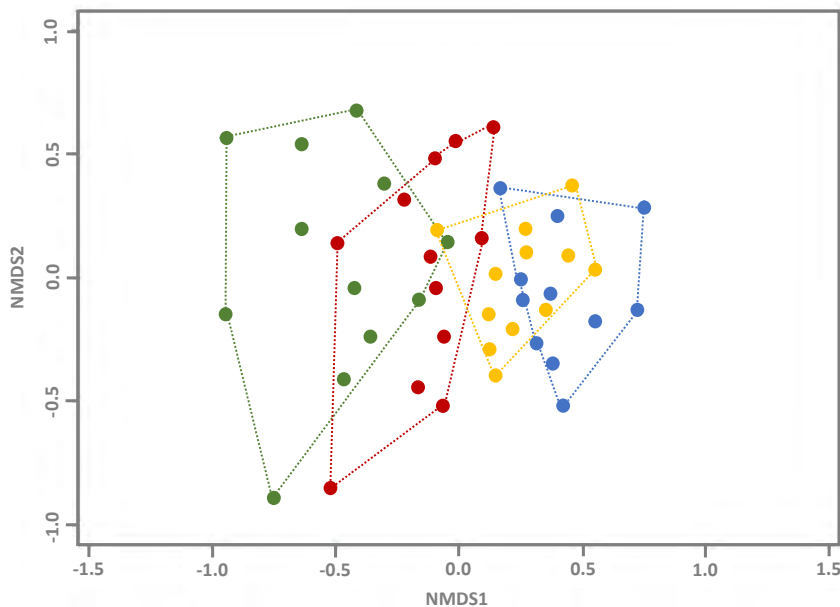


**FIGURA 5.2-6: NMDS das comunidades de aves associadas aos 12 pontos amostrados. Em cores diferentes são apresentados os pontos localizados no remanescente próximo ao eixo (verde) e no remanescente situado na porção montante do futuro reservatório (amarelo).**

Os resultados na **Figura 5.2-6** evidenciam claramente a segregação dos dois remanescentes de vegetação nativa em relação à composição de espécies. Também é possível observar uma maior variação da composição de espécies de aves entre os pontos dos Remanescente 01, do que o observado entre os pontos do Remanescente 02. Este resultado se deve, provavelmente, às perturbações ocorridas no Remanescente 01 como consequência da supressão de vegetação para a implantação do eixo da Barragem Pedreira. Os pontos do

Remanescente 02 apresentem menor dissimilaridade entre si, resultado da maior homogeneidade quanto à composição de espécies.

É interessante notar que as diferenças observadas na comunidade de aves, entre as quatro primeiras campanhas corroboram os resultados das análises das paisagens sonoras (maior proximidade entre as campanhas 1 e 2, e entre as campanhas 3 e 4). Isso reforça a hipótese de que a supressão de cobertura vegetal desencadearia mudanças na comunidade de aves, embora parte das diferenças observadas possam ser decorrentes de alterações na atividade acústica, em razão da sazonalidade.



**FIGURA 5.2-7: NMDS das comunidades de aves associadas aos 12 pontos amostrados nas áreas sob influência da Barragem Pedreira. Em verde os resultados obtidos na primeira campanha; em vermelho aqueles obtidos na segunda campanha; em laranja os dados da terceira campanha; e em azul os dados obtidos na quarta campanha.**

Na **Figura 5.2-7** é possível verificar que as comunidades de aves variam, quanto à composição, entre as quatro campanhas. Por outro lado, observa-se uma menor dispersão dos pontos na terceira e quarta campanhas. Esse padrão pode ser resultado da acomodação da comunidade após o período de maior perturbação decorrente das intervenções ocorridas durante o início do monitoramento, com destaque para a supressão de vegetação). A grande consistência observada entre os resultados das análises de *soundscape* e da avifauna, mostram que a atividade sonora das aves têm uma influência marcante sobre a paisagem



sonora analisada, o que a mesma é bastante consistente com a atividade dos demais grupos de fauna.

As diferenças significativas registradas entre campanhas deve-se, principalmente, a dois fatores: (1) perturbação da comunidade em razão das intervenções realizadas para a implantação do eixo da Barragem Pedreira, e (2) variação na atividade das espécies de aves ao longo do ano, condicionada pelas mudanças climáticas e, conseqüentemente, oferta de recursos.

#### F. Espécies Prioritárias

Neste item são apresentadas todas as espécies já registradas na área de estudo, consideradas sob algum grau de ameaça pelas listas oficiais de espécies ameaçadas. Ressalta-se que nenhuma das espécies registradas na primeira campanha de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira encontram-se ameaçadas (ou quase-ameaçadas) em âmbito nacional (ICMBio, 2018) ou estadual (Decreto Estadual N° 60.133 de 7 de fevereiro de 2014). No entanto, três espécies de aves, registradas em levantamentos anteriores realizados na área de estudo encontram-se sob algum grau de ameaça pela lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo, conforme descrito a seguir:

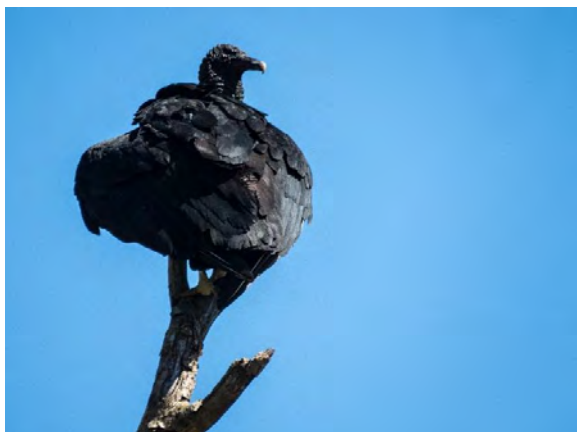
- Juriti-vermelha (*Geotrygon violacea*) - Espécie de columbídeo, de médio porte. A distribuição da subespécie *Geotrygon v. violacea* inclui a Mata Atlântica, da região sul do Brasil até o sul da Bahia, se estendendo a leste em direção ao nordeste da Argentina, leste do Paraguai e Bolívia. Também ocorre no leste da Amazônia. Embora se distribua por uma área relativamente ampla, é relativamente rara, sendo registrada apenas esporadicamente. Habita ambientes florestais onde se alimenta, principalmente de sementes e frutos caídos no chão. É considerada na categoria "em perigo" pela lista do Estado de São Paulo. Foi registrada na área, pela primeira vez, na 4ª campanha, apenas no ponto PED17, localizado no Remanescente 02;

- Arara-canindé (*Ara ararauna*) - Espécie de psitacídeo de grande porte (cerca de 80 cm de comprimento), com ampla distribuição, ocorre principalmente no Brasil Central, embora também seja encontrada em outros biomas como a Amazônia. Originalmente comum no estado de São Paulo, ocorrendo associado às formações abertas e florestas estacionais do interior tornou-se progressivamente mais rara no em razão da destruição de seu hábitat e, também, pela captura para o comércio de animais silvestres. Foi registrada apenas em levantamentos anteriores, realizados na área de estudo;
- Soldadinho (*Antilophia galeata*) - Essa espécie de piprídeo é endêmica do Cerrado, onde ocorre associada às formações florestais marginais à cursos d'água (ex. matas de galeria). É uma espécie de sub-bosque que se alimenta, principalmente, de pequenos frutos, mas também de insetos. A principal ameaça a essa espécie é a destruição de seu hábitat. Foi registrada apenas em levantamentos anteriores, realizados na área de estudo; e
- Pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*) - Esse icterídeo, bastante conhecido, possui ampla distribuição pelo país, só não ocorrendo em extensas formações florestais como a Amazônia. É uma espécie que se alimenta de diferentes itens como insetos, frutos, sementes, sendo considerada onívora. A principal pressão sobre essa espécie (principalmente histórica) é a captura em razão de ser uma ave extremamente dócil e com um canto muito atraente. Foi registrada apenas em levantamentos anteriores, realizados na área de estudo.

## G. Registros Fotográficos

A seguir são apresentadas algumas fotos de aves registradas na área de estudo durante estudos de campo nas áreas sob influência da Barragem Pedreira.

São apresentadas, também, exemplos de sonogramas, de gravações obtidas durante as campanhas de monitoramento, onde são indicadas e identificadas espécies registradas durante o presente estudo.



**FOTO 5.2-1: Indivíduo urubu-comum (*Coragyps atratus*), rna quarta campanha de monitoramento Autor: J. Cassimiro.**



**FOTO 5.2-2: Quero-quero, registrado durante a quarta campanha de amostragem Autor: J. Cassimiro.**



**FOTO 5.2-3: Seriema (*Cariama cristata*) fotografada próxima ao PED12, na quarta campanha. Autor: J. Cassimiro.**



**FOTO 5.2-4: Bacurau (*Nyctidromus albicollis*) fotografado no ninho, nas proximidades do PED17, quarta. campanha. Autor: J. Cassimiro.**

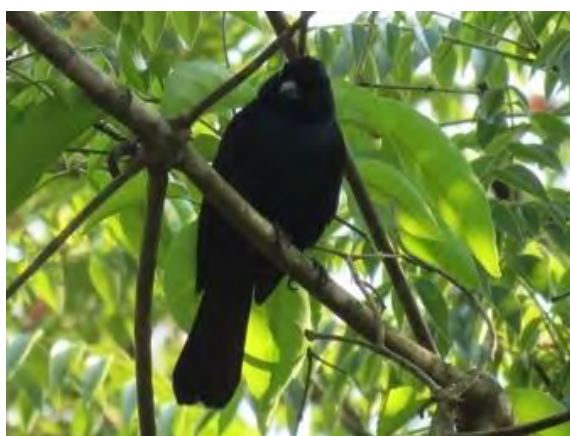




**FOTO 5.2-5: Casal de *Ara ararauna*, registrado próximo à área de estudo**



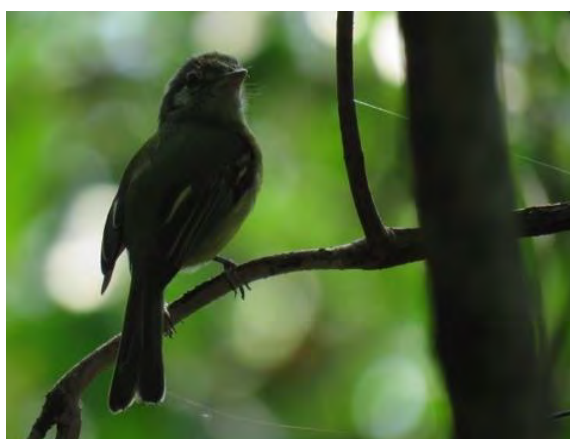
**FOTO 5.2-6: Indivíduo de *Xolmis velatus*, registrado em área aberta próxima à área de estudo**



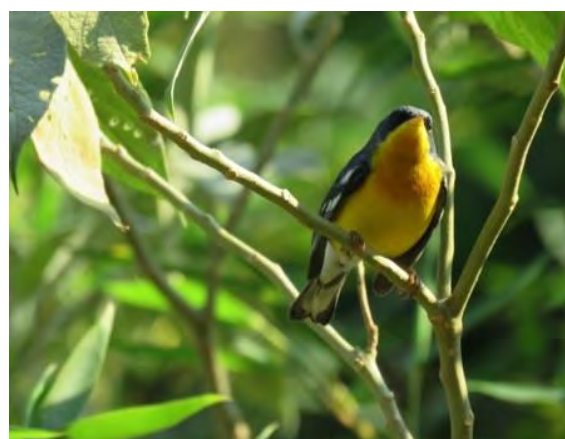
**FOTO 5.2-7: Indivíduo de *Tachyphonus coronatus***



**FOTO 5.2-8: Indivíduo (fêmea ou jovem) de *Thamnophilus caerulescens***



**FOTO 5.2-9: Indivíduo de *Tolmomyias sulphurescens***



**FOTO 5.2-10: Indivíduo de *Setophaga pitaiyumi***





FOTO 5.2-11: Indivíduo de *Saltator similis*

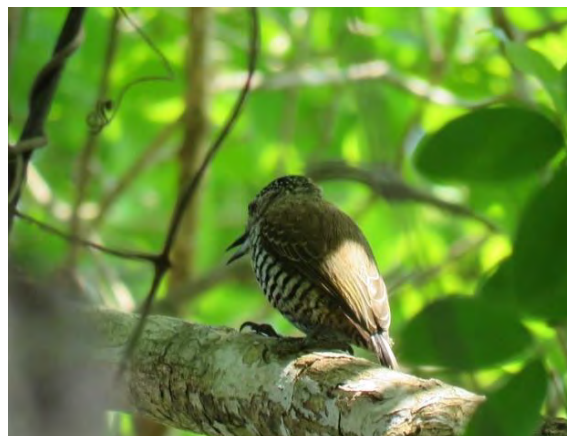


FOTO 5.2-12: Indivíduo de *Picumnus cirratus*

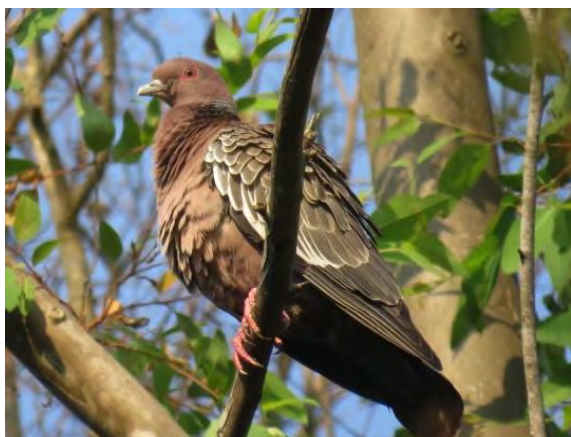


FOTO 5.2-13: Indivíduo de *Patagioenas picazuro*



FOTO 5.2-14: Indivíduo de *Piaya cayana*



FOTO 5.2-15: Indivíduo de *Coryphospingus cucullatus*

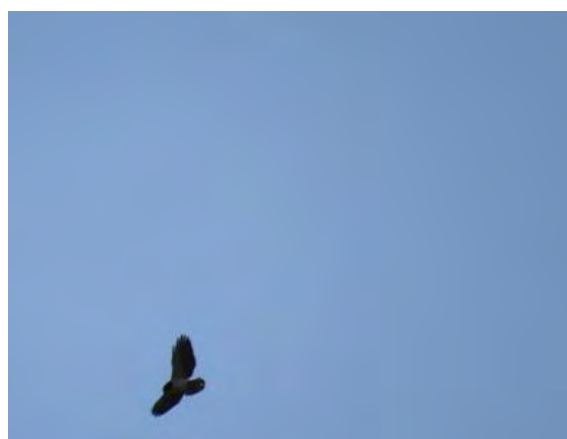
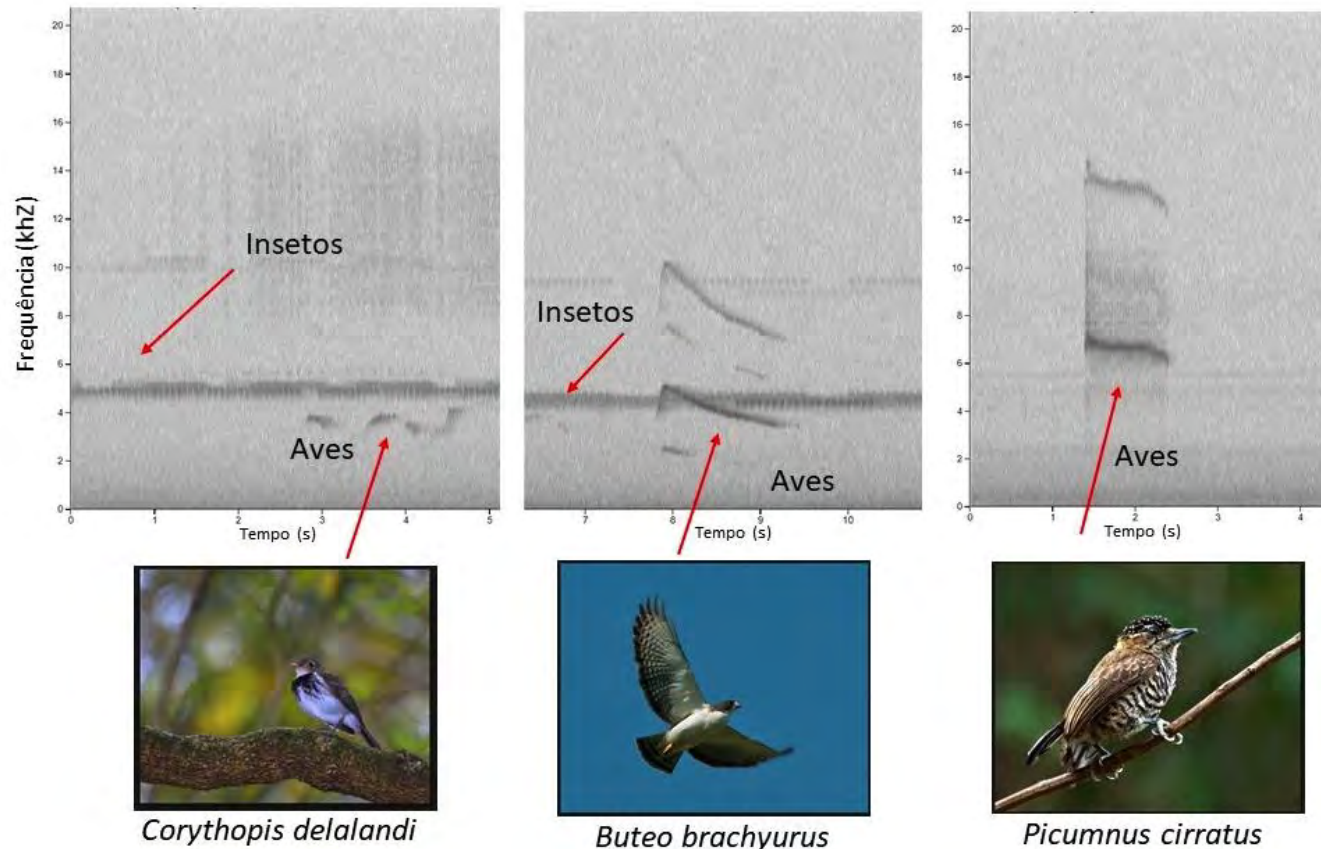


FOTO 5.2-16: Indivíduo de *Buteo brachyurus*

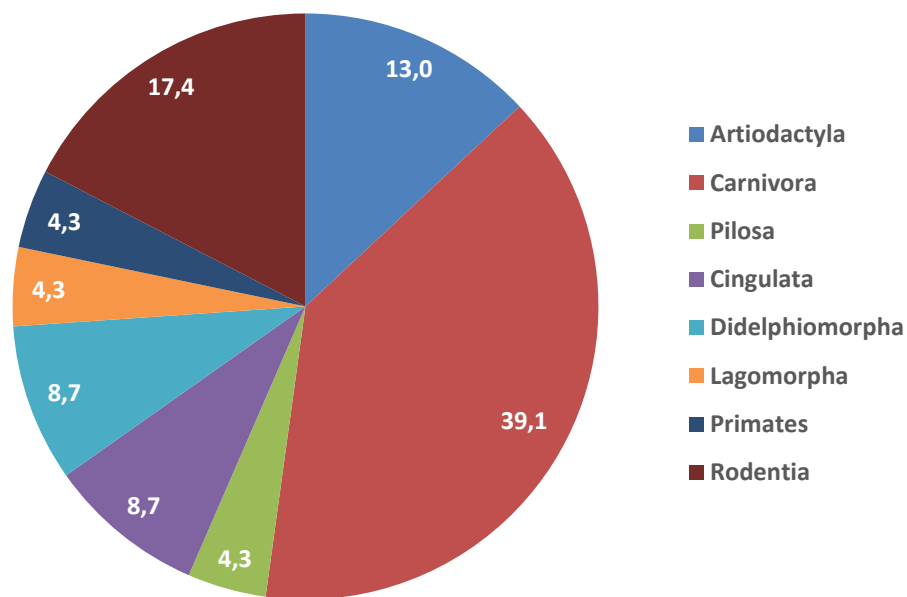


**FIGURA 5.2-8: Exemplos de sonogramas obtidos entre as 1.800 gravações analisadas nessas quatro primeiras campanhas de monitoramento, onde podem ser observados registros da biofonia, em particular, do canto de espécies como o estalador (*Corythopsis delalandi*), o gavião-de-cauda-curta (*Buteo brachyurus*) e o picapauzinho-barrado (*Picumnus cirratus*)**

### 5.3 MASTOFAUNA

#### A. Riqueza e Composição

Durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento da mastofauna de médio e grande porte nas áreas sob influência da Barragem Pedreira foram registradas 23 espécies de mamíferos, das quais 20 nativas. Essas espécies encontram-se distribuídas em oito ordens (Figura 5.3-1, Tabela 5.3-1).



**FIGURA 5.3-1: Proporção de espécies em cada ordem de mamíferos (incluindo espécies exóticas) registradas nos pontos de amostragem, durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira**

**TABELA 5.3-1: Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte já registradas na área de estudo e espécies registradas durante a primeira e a segunda campanha de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	PONTOS DE AMOSTRAGEM (1 <sup>A</sup> , 2 <sup>A</sup> , 3 <sup>A</sup> E 4 <sup>A</sup> CAMPANHA)																					MT	RG	END	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
			F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				21	BR	SP
Bovidae	<i>Bos taurus</i>	gado	X	2	0	0	0	1	1	0	2	1	1	6	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	BA,PA	AV	-	-	-
Suidae	<i>Sus scrofa</i>	javaporco	X	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	-	-	-	-	-
Cervidae	<i>Mazama guazoubira</i>	veado-catingueiro	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	AF	RF	-	-	-
Canidae	<i>Canis familiaris</i>	cachorro-doméstico	X	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	AF	RF	-	-	-
	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	X	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	AF	RF	BR	-	-
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	X	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BA	FE	-	VU	VU
Felidae	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	BR	VU	AM
	<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato	X	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	AF	RF	-	-	-	
	<i>Herpailurus yagouarundi</i>	gato-mourisco	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	-	-	-	VU	-	
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	AF	RF	BR	-	-	
	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	BR	-	QA	
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	X	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	AF	RF	BR	-	-	
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	X	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	AF,BA	RF,AV	BR	-	-	
	<i>Cabassous tatouay</i>	tatu-de-rabo-mole	0	2	2	2	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	2	2	3	0	0	1	AF	RF	-	-	-	
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	AF	RF	-	VU	AM	
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis (=albiventris)</i>	gambá-de-orelha-branca	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	BR	-	-	
	<i>Didelphis karkinophaga (=aurita)</i>	gambá-de-orelha-preta	X	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	BA	AV	BR	-	-	
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	X	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BA	AV	BR	-	-	
Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-do-tufo-branco	X	3	1	2	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	3	2	2	7	0	1	BA	AV,VC	BR	-	-	
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	X	0	4	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4	0	2	1	0	1	0	0	1	BA	OB	BR	-	-	
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	X	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	AF	RF	BR	-	QA	
Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	porco-espinho	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	BR	-	-	
Sciuridae	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	esquilo	X	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	AF	RF	BR	-	-	

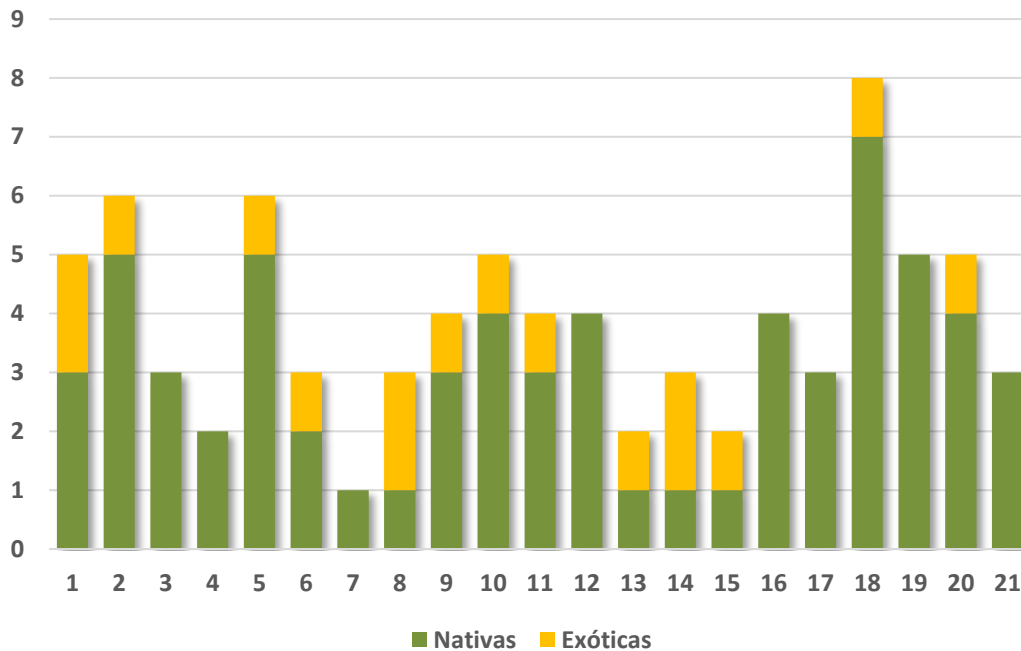
**Legenda:**  
Pontos de Amostragem: F - fora dos pontos de amostragem.  
Métodos (MT): AF - armadilha fotográfica, BA - Busca ativa, PA - Parcela de Areia.  
Tipo de Registro (RG): Av - Avistamento, Pg - Pegada, RF - Registro Fotográfico, VC - Vocalização, FE - Fezes, TO - Toca.  
Status de Conservação: Estadual (São Paulo, 2014) e Nacional (MMA, 2014) - AM (ameaçada), VU (vulnerável), QA (quase ameaçada), exótico (exótico), doméstico (doméstico)



As ordens Carnívora e Rodentia foram as que apresentaram maior número de espécies até esta etapa do monitoramento, com 9 e 4 espécies, respectivamente. Artyodactyla é representada por três espécies, Didelphiomorpha e Cingulata por duas e as demais (Pilosa, Cingulata, Lagomorpha e Primates) foram representadas por apenas uma espécie cada.

Dentre os mamíferos registrados em campo, quatro são considerados ameaçados de extinção (na categoria vulnerável) no estado de São Paulo (Decreto Estadual N° 63.853 de 27 de novembro de 2018), a onça-parda (*Puma concolor*), o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Na lista brasileira (ICMBio, 2018) os quatro também são considerados vulneráveis, assim como o gato-mourisco (*Herpailurus yagouarundi*).

Dentre os pontos amostrais, PED18 foi aquele onde mais espécies foram registradas (oito no total, sendo uma exótica e sete nativas). Em seguida temos os pontos PED02 e PED05, ambos com seis espécies, das quais cinco nativas e uma exótica. Nos pontos PED01, PED10, PED19 e PED20 foram registradas cinco espécies (todas nativas no PED19; quatro nativas e uma exótica, no PED10 e PED20; e três nativas e duas exóticas no PED01). Por outro lado foram registradas quatro PED09 (três nativas e uma exótica), PED11 (três nativas e uma exótica), PED12 (todas nativas) e PED16 (todas nativas). Três espécies foram registradas nos pontos PED03 (todas nativas), PED06 (duas nativas e uma exótica), PED08 (duas exóticas e uma nativa), PED14 (duas nativas e uma exótica), PED17 (todas nativas) e PED21 (todas nativas). Nos pontos PED04, PED13 e PED15 foram registradas, até a quarta campanha, apenas duas espécies, sendo todas nativas no primeiro pontos e uma nativa e uma exótica nos outros dois. Por fim, apenas uma espécie (nativa) foi registrada no ponto PED07 (**Figura 5.3-2**).

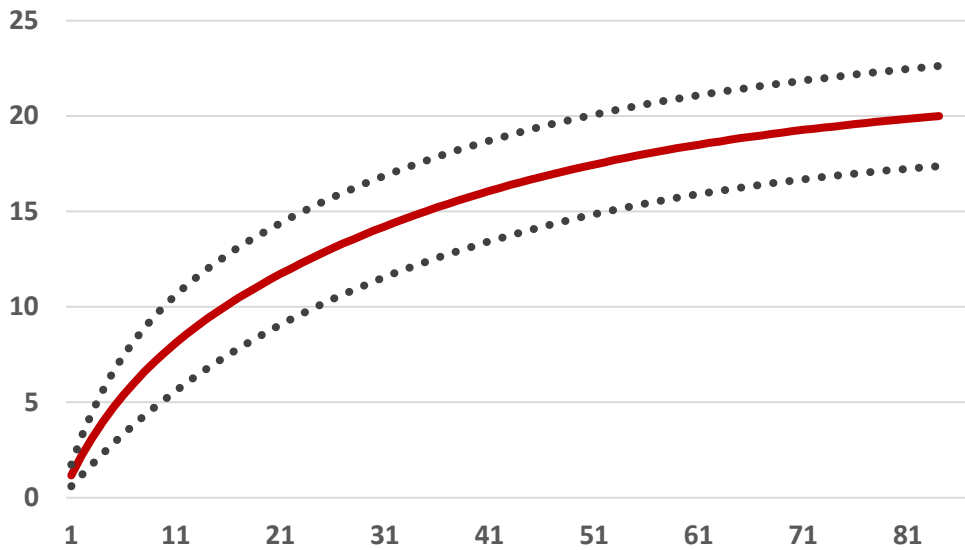


**FIGURA 5.3-2: Riqueza de espécies registrada em cada ponto amostral, durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira**

### B. Suficiência Amostral

A curva apresentada na **Figura 5.3-3** evidencia uma tendência de incremento do número de espécies, indicando que há uma parcela de espécies ainda não registradas durante o monitoramento, o que é confirmado por espécies que foram registradas em levantamentos anteriores na área e que não foram identificadas até a quarta campanha de monitoramento.

Entretanto, mesmo com a continuidade dos esforços de monitoramento, o incremento de espécies não deve ser expressivo uma vez que a curva apresenta uma tendência a estabilização e o número total de espécies já registradas (levantamentos passados e nas quatro primeiras campanhas de monitoramento - 23 espécies, sendo 20 nativas) é consistente com o esperado para ambientes com as características daqueles amostrados.



**FIGURA 5.3-3: Curva de rarefação do número acumulado de espécies de mamíferos em função do número de áreas de amostragem, ao longo das quatro primeiras campanhas de monitoramento aa área de influência da Barragem Pedreira. Linhas pontilhadas representam intervalo de confiança de 95%**

A tendência de novas espécies serem registradas com a continuidade da amostragem é corroborada pela estimativa de riqueza obtida por meio do estimador Jackknife de primeira ordem. A partir dos dados coletados durante as quatro primeiras campanhas de amostragem, estimou-se uma riqueza de 23,95 espécies, ou seja, cerca de uma espécie a mais do que aquelas registradas até o momento (**Figura 5.3-3**). Este cenário poderá ser confirmado com a continuidade dos estudos que estão sendo realizados na área.

Delabie *et al.* (2000) argumentam que apesar da riqueza de espécies de uma área ser finita, apenas amostragens exaustivas podem levar à assíntota de curvas de acumulação de espécies. Entretanto, se a natureza da curva indicar um decréscimo na taxa de acúmulo de espécies, então o esforço amostral é adequado para estimar a riqueza de espécies de uma área.

### C. Características Ecológicas

A composição de espécies de mamíferos registrada na área sob influência da Barragem Pedreira compreende basicamente espécies generalistas e tolerantes a pressão antrópica. A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), o gambá

(*Didelphis karkinophaga*), o tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*) são exemplos de espécies de ampla distribuição e tolerantes a perturbações antrópicas.

Mesmo espécies predadoras como a onça-parda (*Puma concolor*), o gato-do-mato (*Leopardus guttulus*) e a irara (*Eira barbara*) apresentam grande resiliência, estando presentes mesmo em paisagens onde os ambientes naturais encontram-se fragmentados e sob maior pressão antrópica. Mesmo o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), embora seja uma espécie relativamente sensível, consegue sobreviver em ambientes onde persistam recursos, ainda que dispersos em remanescentes de vegetação nativa.

A presença de espécies exóticas observadas nas áreas de estudo é também um fator de pressão para as espécies nativas. Os bovinos são reservatórios e hospedeiros de zoonoses como a brucelose, tuberculose, leptospirose, gripe suína com potencial de contágio entre animais domésticos e silvestres (AGUIAR, 2007). A presença de cães e gatos é relevante quando se trata de conservação da diversidade de mamíferos. Esses animais são potenciais predadores e competidores da fauna silvestre quando em áreas de vegetação nativa, e têm sido apontados como responsáveis por grande impacto sobre a fauna silvestre (OLIVEIRA *et. al.*, 2008; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2008; ESPARTOSA, 2009).

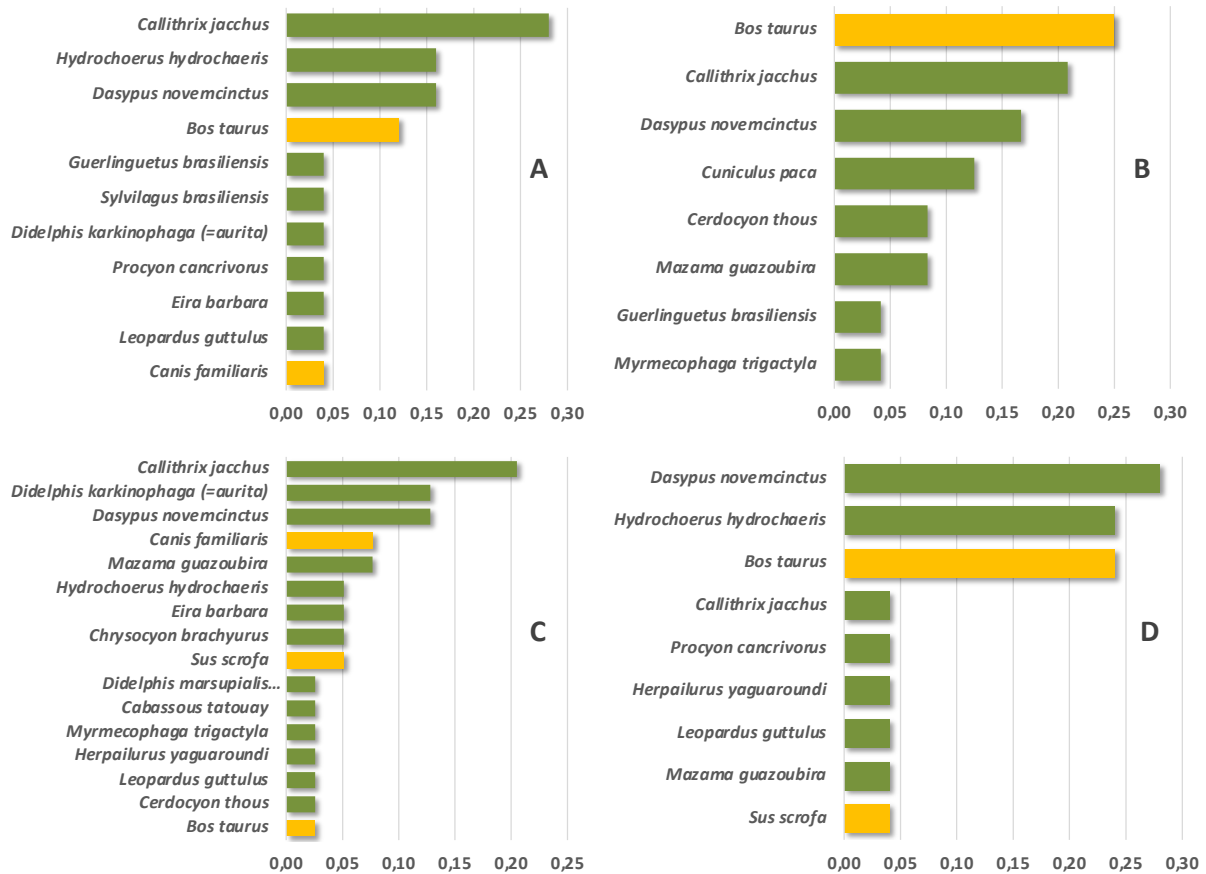
Os cães domésticos acessam áreas naturais e atuam como predador não natural de diversas espécies de animais silvestres, sendo relatada a predação de veados (*Mazama sp.*), paca (*Cuniculus paca*), tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*) e gambás (*Didelphis spp*) (GALETTI & SAZIMA, 2006), presentes na área de estudo.

Também foram registradas a presença do javaporco (*Sus scrofa*), espécie exótica que tem ampliado rapidamente sua distribuição e causando prejuízos, não apenas a culturas agrícolas, mas, principalmente, aos ambientes naturais, competindo por recursos com espécies nativas.

#### **D. Frequência Relativa**

Na **Figura 5.3-4** é apresentada a frequência relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas durante a primeira (**Figura 5.3-4a**), a segunda (**Figura 5.3-4b**) a terceira (**Figura 5.3-4c**) e a quarta (**Figura 5.3-4d**) campanha do Subprograma de Monitoramento de Fauna.





**FIGURA 5.3-4: Frequência de ocorrência das espécies registradas nos pontos amostrais durante o monitoramento da área sob influência da Barragem Pedreira. Resultados obtidos na primeira (A), segunda (B), terceira (C) e quarta (D) campanha de monitoramento**

Durante a primeira campanha de monitoramento, o sagui-de-tufo-branco (*C. jacchus*) foi a espécie mais frequente, seguido do tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*) e da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Juntas responderam por cerca de 60% de todos os registros realizados nesta etapa do trabalho. A quarta espécie mais frequente foi uma espécie exótica (*Bos taurus*) respondendo por 12% dos registros, o que evidencia a grande influência de espécies exóticas sobre os ambientes monitorados, inclusive sobre os dois mais importantes remanescentes de vegetação nativa existentes no entorno do empreendimento. As demais espécies registradas representam, cada uma, 4% do total de registros (*Canis familiaris*, exótica, e as espécies nativas *Leopardus guttulus*, *Eira barbara*, *Procyon cancrivorus*, *Didelphis karkinophaga*, *Sylvilagus brasiliensis* e *Guerlinguetus brasiliensis*).

Na segunda campanha, quando foram registradas apenas oito espécies de mamíferos de médio e grande porte, a espécie mais frequente foi *Bos taurus*, representando 25% do total

de registros, confirmando a grande exposição dos ambientes da região aos impactos causados por espécies exóticas. Grande parte dos registros foram realizados por armadilhas fotográficas instaladas em meio aos principais remanescentes de vegetação nativa da região. A segunda espécie mais frequente durante a segunda campanha de amostragem foi o sagui-de-tufo-branco (*C. jacchus*), que também apresentou elevada frequência na primeira campanha. Essa espécie respondeu por 21% dos registros. O sagui-de-tufo-branco é seguido pelo tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) que representou 17% dos registros; a paca (*Cuniculus paca*) 13%, embora não tenha sido registrada durante a primeira campanha; o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o veado-catingueiro (*Mazama guazoubira*), ambos representando 8% dos registros; e, finalmente, o esquilo (*Guerlinguetus brasiliensis*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), responsáveis, cada um, por 4% dos registros realizados na segunda campanha de monitoramento.

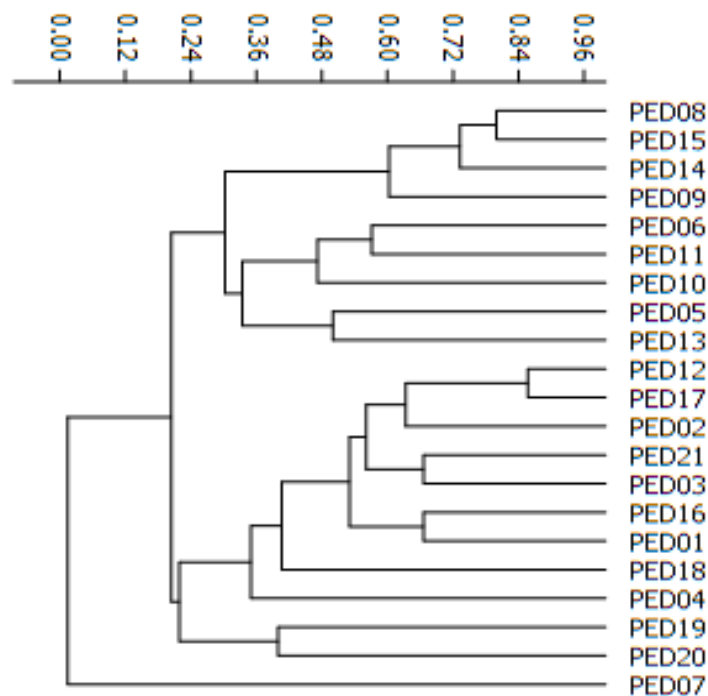
A terceira campanha foi aquela onde foi registrado o maior número de espécies, o dobro do registrado na segunda campanha, ou seja 16 espécies. Assim como na primeira campanha a espécie que apresentou maior frequência foi o sagui-de-tufo-branco (*C. jacchus*), que representou 21% dos registros. O segundo lugar é ocupado pelo gambá-de-orelha-preta (*Didelphis karkinophaga*) e pelo tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), com 13% dos registros, cada uma. Em seguida temos uma espécie nativa, o veado-catingueiro (*Mazama guazoupira*), e uma espécie exótica, o cachorro-doméstico (*Canis familiaris*), representando 8% dos registros. Exibem frequência relativa de 5% quatro espécies, três nativas, a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), a irara (*Eira barbara*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*, registrado apenas nessa campanha); e uma espécie exótica, o javaporco (*Sus scrofa*). As espécies com menor número relativo de registros durante a terceira campanha (frequência de 3%) foram o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis marsupialis*), o tatu-de-rabo-mole (*Cabassous tatouay*, registrado apenas na terceira campanha), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o gato-mourisco (*Herpailurus yaguaroundi*), o gato-do-mato (*Leopardus guttulus*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), entre as espécies nativas; e o gado (*Bos taurus*), espécie exótica.

Por fim, durante a quarta campanha, quando foram registradas nove espécies, o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) representou 28% dos registros, seguido da capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e de *Bos taurus* uma espécie exótica. Todas as demais espécies (sagui-de-tufo-branco - *Callithrix jacchus*, mão-pelada - *Procyon cancrivorus*, gato-mourisco - *Herpailurus yaguaroundi*, gato-do-mato-pequeno - *Leopardus guttulus*, veado - *Mazama*

*guazoubira* e *javaporco* - *Sus scrofa*) representaram apenas 4% dos registros realizados durante esta última campanha de amostragem da mastofauna.

### E. Similaridade

A **Figura 5.3-5** apresenta o agrupamento dos pontos de monitoramento com base na composição de espécies através do método UPGMA utilizando o índice de Bray-Curtis que pode ser interpretado como a porcentagem de similaridade compartilhada entre os agrupamentos.



**FIGURA 5.3-5: Análise de agrupamento por similaridade dos pontos de amostragem da mastofauna, realizada com base nos resultados obtidos nas quatro primeiras campanhas de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira. A análise foi realizada a partir da matriz do índice de similaridade de Bray-Curtis, utilizando método UPGMA**

Os dados obtidos durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento ainda não resultam em um claro padrão de agrupamento por similaridade dos pontos estudados. Este resultado deve-se, principalmente, ao pequeno número de registros realizados até o momento. Com o acúmulo das informações ao longo do monitoramento será possível avaliar com mais robustez as relações entre as mastofaunas associadas aos diferentes locais de amostragem. As análises de similaridade realizadas para a herpetofauna durante as primeiras

campanhas de monitoramento (principalmente na primeira) também mostravam ausência de padrões consistentes com as características da área de estudo, no entanto, com o acúmulo de informações os padrões foram surgindo e se tornando cada vez mais consistentes. O mesmo é esperado para a mastofauna.

## F. Espécies Prioritárias

Neste item destacamos aquelas espécies de mamíferos de médio/grande porte que merecem maior cuidado, seja em relação à conservação, seja em relação aos impactos que podem causar em ambientes naturais.

- Onça-parda (*Puma concolor*) – é um carnívoro de hábito solitário e territorialista, formando pares somente durante a época de acasalamento (SUNQUIST & SUNQUIST, 2002). Considerado a segunda maior espécie de felino das Américas e a quarta maior do mundo com peso médio de um macho adulto podendo variar entre 40 e 72 kg, enquanto que nas fêmeas varia de 34 a 48 kg (SUNQUIST & SUNQUIST, 2009). Na região, a densidade estimada desse felino é varia de 0,68 a 3,74 indivíduos/100km<sup>2</sup> (BEISIEGEL & OLIVEIRA, 2012). As principais ameaças para a espécie são perda e fragmentação de habitat por expansão urbana e agropecuária, atropelamentos, eliminação de indivíduos por caça e/ou retaliação e queimadas (AZEVEDO *et. al.*, 2013; PERCEQUILLO & KIERRUFF, 2009). É considerada ameaçada de extinção em São Paulo e vulnerável no Brasil. Seu registro foi realizado fora dos pontos de amostragem;
- Gato-do-mato (*Leopardus guttulus*), pequena espécie de felino, que possui hábito solitário que apresenta maior atividade no período da manhã, embora possa ser encontrado tanto no período diurno como noturno. A sua dieta é baseada em pequenos mamíferos, roedores, marsupiais, aves, répteis e invertebrados. É considerada ameaçada no Estado de São Paulo (Decreto Estadual N° 60.133 de 7 de fevereiro de 2014) e vulnerável na lista nacional (ICMBIO, 2018). Em razão da perda e fragmentação de seu habitat, causado pela expansão das atividades humanas estima-se que nos próximos 15 anos sua população possa declinar em 10%. Foi realizado o registro de apenas dois indivíduos, um durante a primeira campanha no ponto de monitoramento PED10, e o segundo no ponto PED19, durante a quarta campanha. Ambos os registros foram realizados por meio da amostragem com armadilhas fotográficas.



- Gato mourisco (*Herpailurus yagouarundi*) - é de porte pequeno-médio, com corpo alongado, com cabeça pequena, arredondada e achatada, orelhas pequenas e também arredondadas. O comprimento médio da cabeça ao corpo é em média de 63,7 cm e o peso de 5,2 kg. Seu habitat é variado e ocorre em todos os biomas brasileiros, inclusive em vegetação secundária. Se alimenta principalmente de pequenos roedores, aves e répteis (OLIVEIRA & CASSARO, 1999). É o único felino que não consta na lista estadual de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo (São Paulo, 2014); entretanto, foi recentemente incluído com o *status* de vulnerável na lista brasileira de espécies ameaçadas (MMA, 2014), visto que pouco se sabe sobre sua biologia, além de que é afetado pela perda de habitat (MICHALSKI & PERES, 2005). Seu registro foi realizado apenas na quarta campanha, no ponto PED19, por meio de armadilha fotográfica;
- Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) - trata-se de uma espécie da família Canidae, de grande porte (chega a 1,15 m de comprimento, sem contar a cauda), típica dos ambientes abertos da América do Sul (ex. Cerrado). Ocorre desde o nordeste do Brasil ao norte do Uruguai. É uma espécie onívora, que se alimenta de grande variedade de itens, como frutos (em especial a fruta-do-lobo - *Solanum lycocarpum* - para a qual é o principal dispersor), pequenos vertebrados, como alguns mamíferos, aves, e répteis, além de insetos (ex. BUENO & MOTTA 2009; JUAREZ & MARINHO 2002 e RODRIGUES *et al.* 2007). Tanto na lista de espécies ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo, quanto na lista nacional, é considerada na categoria vulnerável. Foi registrada na área de estudo, durante o monitoramento, apenas na terceira campanha, por meio de registro indireto (fezes) realizado próximo aos pontos PED05 e PED07.
- Lontra (*L. longicaudis*) - é uma espécie solitária e semi-aquática, de hábitos noturnos ou diurnos que se abriga em tocas cavadas às margens de rios (CHEIDA *et al.*, 2011). Foi recentemente considerada “quase ameaçada” em nível global por ser suscetível a pressão, principalmente devido a alteração e perda de habitat (RHEINGANTZ & TRINCA, 2015). Entre os anos de 1996 a 2008 essa espécie foi considerada “não preocupante” e posteriormente “Deficiente em Dados”, demonstrando uma evolução temporal no *status* de conservação. Estudos demonstram que as lontras são diretamente afetadas pela alteração de rios em represas. A jusante reduz o fluxo de água em períodos de escassez hídrica e a montante cria ambientes de grande

profundidade não sendo apropriados para a obtenção de alimento por esses animais. As margens normalmente íngremes não fornecem abrigos e refúgios adequados, além de aumento da perturbação pela utilização humana recreativa dos reservatórios (PEDROSO, 2012). Todavia, é demonstrado que reservatórios com presença de mata ciliar no entorno, margens complexas e ausência de gado utilizando as margens contribuem para a utilização de reservatórios por lontras (PEDROSO, 2012). Foi registrada, apenas em levantamentos realizados anteriormente na área de estudo;

- Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) é uma espécie terrestre com dieta específica, voltada principalmente ao consumo de formigas e cupins, além de larvas. Utiliza uma ampla variedade de habitats, desde áreas abertas a campos inundáveis (MEDRI *et al.*, 2011). É também considerada uma espécie vulnerável a atropelamentos (CÁCERES *et al.*, 2012). Sua dieta específica, baixas taxas reprodutivas e tamanho grande tornam a espécie vulnerável a mudanças do habitat. Atualmente é considerada ameaçada no Estado de São Paulo (São Paulo, 2014) e vulnerável em âmbito nacional (MMA, 2014), devido principalmente à perda de habitats e mortes causadas por queimadas e atropelamentos (MIRANDA *et al.*, 2014). Foi registrado na segunda campanha de monitoramento, no ponto PED05, por meio de armadilha fotográfica;
- Paca (*Cuniculus paca*) possui distribuição geográfica desde o sul do México até o sul do Brasil. Apesar de ser uma espécie amplamente distribuída e generalista com relação ao habitat, sua abundância é baixa na porção sul e extinções locais decorrentes da destruição de habitat são relatadas na sua porção sudeste de sua distribuição (EMMONS, 2016), fortalecendo a classificação de quase ameaçada no estado de São Paulo. Adicionalmente, é uma espécie alvo constante de caça, estima-se que esta espécie represente cerca de 8% da carne de caça consumida ao longo de sua distribuição (PATTON, 2015a). Foi registrada apenas na segunda campanha de monitoramento, nos pontos PED05, PED18 e PED19;
- Sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) – é um primata de pequeno porte com peso entre 450 e 500g. É caracterizado por possuir pelagem do corpo estriada, tufo de pelos brancos na região das orelhas e uma mancha branca na testa. Sua distribuição natural restringe-se a Caatinga e Mata Atlântica do nordeste brasileiro. Essa espécie é registrada no Sudeste, principalmente no litoral dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, devido a introduções de animais provenientes tráfico, coleta e comercialização ilegal de animais trazidos do Nordeste como animais de estimação ou

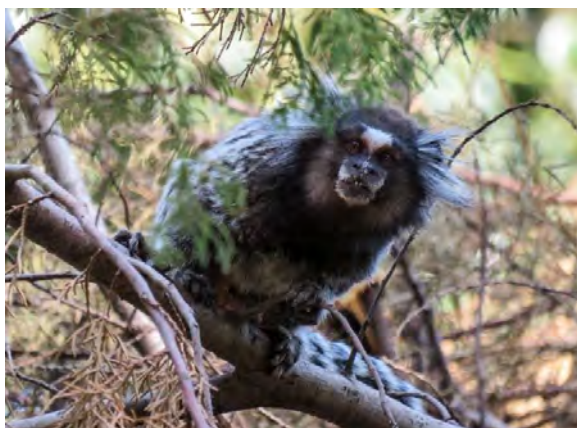
pesquisa. Muitos espécimes tornam-se agressivos depois de adultos e são inadvertidamente soltos fora da sua área natural de distribuição, gerando danos ao ecossistema devido a competição e hidridização com o sagui nativo ameaçado de extinção (*Callithrix aurita*), predação de aves e transmissão de vírus rábico a humanos (TRAAD *et. al.*, 2012). É uma espécie disseminada, abundante e muito frequente na área de estudo. Foi registrado em todas as campanhas de monitoramento, por meio do método de busca ativa;

- Javaporco (*Sus scrofa*) – é um suíno exótico resultado da hibridização de porcos-domésticos e do javali europeu. Trazido ao Brasil para fins de comercialização e também disseminado por invasões vindas de países vizinhos como o Uruguai. Diversos impactos estão associados a esta espécie, entre eles estão os prejuízos a agroindústria, redução da diversidade de plantas da localidade, efeitos nas propriedades do solo e erosão, transmissão de doenças para a fauna nativa (PEDROSA *et. al.*, 2015). Foi registrada na primeira e na quarta campanha de monitoramento, por meio de vestígios e armadilhas fotográficas.

## G. Registro Fotográfico

Neste item são apresentados alguns registros fotográficos de espécimes da mastofauna obtidos por meio das armadilhas fotográficas ou durante a amostragem por procura ativa; e de vestígios. Ressalta-se que parte desses registros foram obtidos em levantamentos anteriores realizados na área de estudo.





**FOTO 5.3-1:** sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) registrado em busca ativa no ponto amostral PD02 na quarta campanha. Foto: José Cassimiro, 2019



**FOTO 5.3-2:** Capivara com filhote (*Hydrochaeris hydrochaeris*). Foto: Paul F. Colas-rosas, 2017



**FOTO 5.3-3:** Pegadas de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) registradas no PD14 durante a quarta campanha. Foto: José Cassimiro, 2019



**FOTO 5.3-4:** Fezes de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), registradas durante a terceira campanha de monitoramento, próximo ao ponto PED05.



**FOTO 5.3-5:** Porco-espinho (*Coendou spinosus*). Foto: Paul F. Colas-rosas, 2017



**FOTO 5.3-6:** Lontra (*Lontra longicaudis*) registrado na margem do rio Jaguari . Foto: Cassimiro da Silva Jr., 2017





**FOTO 5.3-7: Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis marsupialis* (=albiventris)). Foto: Cassimiro da Silva Jr., 2017**



**FOTO 5.3-8: Gambá-de-orelha-preta (*Didelphis karkinophaga* (=aurita)). Foto: Paul F. Colas-Rosas, 2017**



**FOTO 5.3-9: Gambá-de-orelha-preta (*Didelphis karkinophaga* (=aurita)) registrado na terceira campanha, no ponto PED18.**



**FOTO 5.3-10: Cachorros-domésticos (*Canis familiaris*) registrados na terceira campanha, no ponto PED01.**



**FOTO 5.3-11: Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) registrado na terceira campanha em armadilha fotográfica no ponto amostral PED02**



**FOTO 5.3-12: Tatu-de-rabo-mole (*Cabassous tatouay*) registrado na terceira campanha, por meio de armadilha fotográfica, no ponto PED18.**





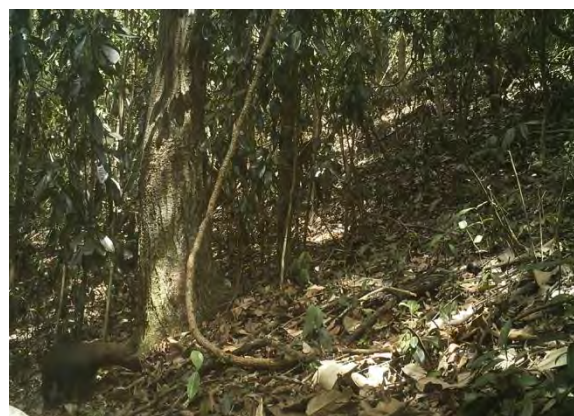
**FOTO 5.3-13: Gato-do-mato (*Leopardus guttulus*) registrado na primeira campanha de monitoramento em armadilha fotográfica no ponto amostral PED10**



**FOTO 5.3-14: Irara (*Eira barbara*) registrada na primeira campanha de monitoramento em armadilha fotográfica no ponto PED16**



**FOTO 5.3-15: Espécime de gato-do-mato (*Leopardus guttulus*) registrado na terceira campanha de monitoramento em armadilha fotográfica no ponto PED02**



**FOTO 5.3-16: Irara (*Eira barbara*) registrada em armadilha fotográfica, durante a terceira campanha de amostragem, no ponto PED20.**



**FOTO 5.3-17: Indivíduo de *Mazama gouazoubira* registrado, por meio de armadilha fotográfica no ponto PED05, durante a segunda campanha de monitoramento**



**FOTO 5.3-18: Indivíduo de *Mazama gouazoubira* registrado na terceira campanha, por meio de armadilha fotográfica, no ponto PED11.**



**FOTO 5.3-19:** Espécime de paca (*Cuniculus paca*) registrado no ponto PED20 por armadilha fotográfica, durante a segunda campanha de monitoramento



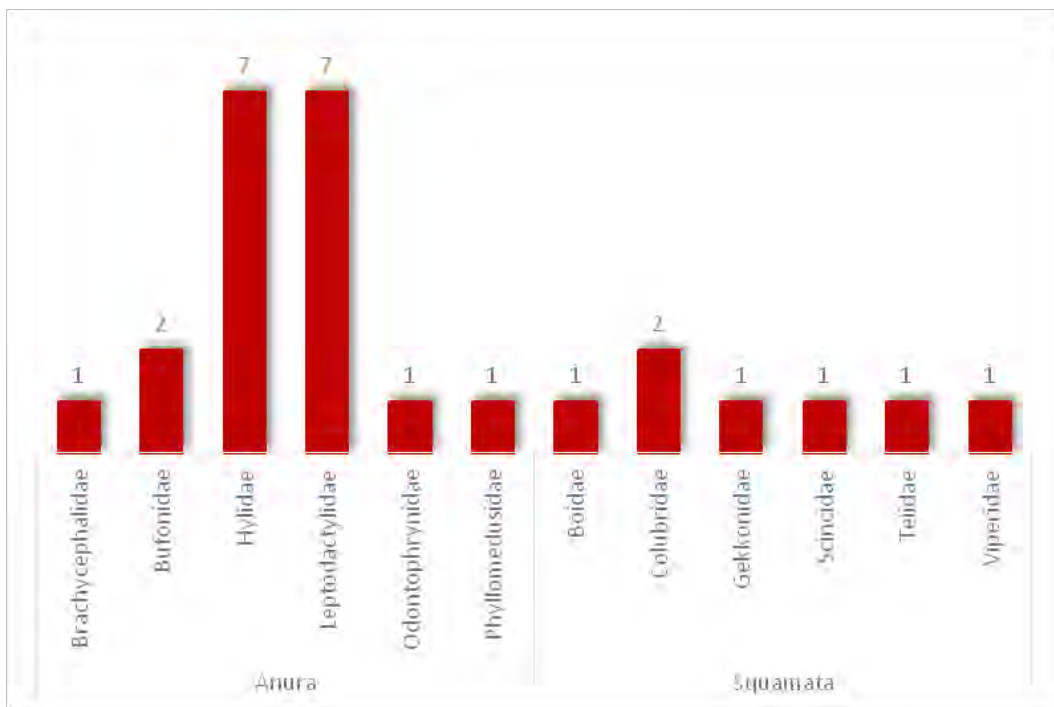
**FOTO 5.3-20:** Espécime de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) registrado no ponto PED17, durante a segunda campanha de monitoramento

## 5.4 HERPETOFAUNA

A seguir são apresentados os principais resultados das quatro primeiras campanhas de monitoramento da herpetofauna realizadas nas áreas sob influência da Barragem Pedreira.

### A. Riqueza e Composição

Até o momento, durante os estudos de campo, foram registradas 19 espécies de anfíbios e apenas 7 de répteis, o que totalizam 26 espécies para a herpetofauna para a área de estudo (**Figura 5.4-1**). O cenário de composição de espécies se mantém estável desde a primeira campanha. Ao longo da segunda, terceira e quarta campanhas não foram registradas novas espécies.



**FIGURA 5.4-1: Número de espécies de anfíbios anuros e de répteis Squamata dentro das famílias registradas durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento das áreas sob influência da Barragem de Pedreira**

As espécies de anfíbios registradas dessas primeiras quatro etapas do monitoramento de fauna encontram-se distribuídas em seis famílias: Brachycephalidae (1 espécie), Bufo (2 espécies), Hyla (7 espécies), Leptodactylidae (7 espécies), Odontophrynidae (1 espécie) e Phyllomedusidae (1 espécie) (**Figura 5.4-1**). A lista das espécies encontradas é





---

apresentada na **Tabela 5.4-1** a seguir, incluindo-se também aquelas espécies registradas em estudos realizados anteriormente na área.

**TABELA 5.4-1: Lista de anfíbios anuros (Ordem: Anura) registrados até nas áreas de influência da Barragem Pedreira. Também são assinaladas aquelas espécies registradas em outros estudos realizados para a barragem. Legenda. Sensitividade: A = alta, M = média, B = baixa. Endemismo: BR = Brasil, MA = Mata Atlântica, CE = Cerrado .**

Familia	Espécies	Nome Comum	Outros Estudos	Sensitividade	Endemismo	Estado De Conservação	
						SP	BR
<b>Brachycephalidae</b>	<i>Ischnocnema cf. juipoca</i> (Sazima & Cardoso, 1978)	Rãzinha-da-mata	•	A	MA	LC	NC
<b>Bufo</b>	<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)	Sapo-cururu	•	B	—	LC	NC
	<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	Sapo-cururu	•	M	—	LC	NC
<b>Hylidae</b>	<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	Perereca	•	B	—	LC	NC
	<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Sapo-martelo	•	M	—	LC	NC
	<i>Boana lundii</i> (Burmeister, 1856)	Perereca	•	A	CE	LC	NC
	<i>Boana prasina</i> (Burmeister, 1856)	Perereca	•	A	MA	LC	NC
	<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Pererequinha	•	B	—	LC	NC
	<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	Pererequinha	•	B	—	LC	NC
	<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro	•	B	—	LC	NC
<b>Leptodactylidae</b>	<i>Adenomera thomei</i> (Almeida & Angulo, 2006)	Rãzinha	•	A	MA	NC	NC
	<i>Leptodactylus furnarius</i> Sazima & Bokermann, 1978	Rãzinha	•	M	—	LC	NC
	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Rãzinha	•	B	—	LC	NC
	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	Rã-pimenta	•	M	—	LC	NC
	<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	Rã-manteiga	•	M	—	LC	NC
	<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	Rãzinha	•	M	—	LC	NC
	<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	Rã-cachorro	•	B	—	LC	NC
	<i>Physalaemus nattereri</i> (Steindachner, 1863)	Rãzinha	•	A	—	LC	NC
<b>Microhylidae</b>	<i>Elachistocleis cesarii</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	Rãzinha	•	M	BR	NC	NC
<b>Phyllomedusidae</b>	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> Boulenger, 1882	Perereca-verde	•	M	BR	LC	NC
<b>Odontophrynidae</b>	<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1824)	Sapo-de-chifre	•	A	MA	LC	NC

TABELA 5.4-2: Pontos amostrais onde foram registradas as espécies durante as quatro campanhas de monitoramento das áreas de influência da Barragem Pedreira.

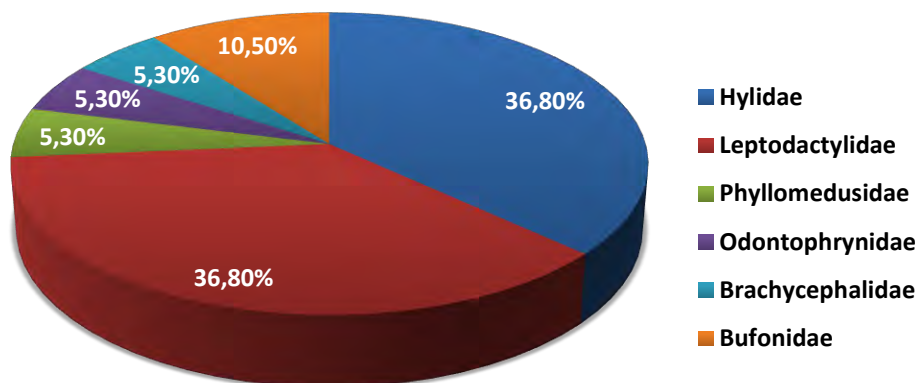
Família	Espécies	Local de registros				Nº de Registros				Método
		1ª. Campanha	2ª. Campanha	3ª. Campanha	4ª. Campanha	1ª. Campanha	2ª. Campanha	3ª. Campanha	4ª. Campanha	
<b>Brachycephalidae</b>	<i>Ischnocnema cf. juiipoca</i> (Sazima & Cardoso, 1978)	1	—	—	—	1	—	—	—	V (?)
<b>Bufo</b>	<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)	9, 15, 17	—	—	Jaguari	3	—	—	1	PA
	<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	1	1, 16	16, 17, 20, 21	1, 3, 4, 11, 15, 16, 17	1	2	7	10	PA
<b>Hylidae</b>	<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	9, 12, 16	11, 12	4, 12	Jaguari, condomínio <sup>2</sup>	5	2	6	2	PA, V
	<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	5, 8, 12, 13, 16, 17, 18	10, 12, 16, 17, 19	1, 4, 12, 16-21	12, 18	14	8	14	3	PA, V
	<i>Boana lundii</i> (Burmeister, 1856)	1, 4, 11	1	1, 4, 12	1, 4, 12, Jaguari	5	1	7	5	V
	<i>Boana prasina</i> (Burmeister, 1856)	1	1, 4, 16	4, 12	1, 4, 12	1	5	5	6	V
	<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	8, 9	1, 8	8	condomínio	2	2	1	2	V, EO
	<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	8, 9	8	8, 12	—	2	—	2	—	V, EO
	<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	1, 9, 20	8, 9, 14, 15	15, 20	3	3	4	2	1	PA, V
<b>Leptodactylidae</b>	<i>Adenomera thomei</i> (Almeida & Angulo, 2006)	4	11, 18	—	—	1	2	—	—	V
	<i>Leptodactylus furnarius</i> Sazima & Bokermann, 1978	7	—	—	—	1	—	—	—	V
	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	6, 7, 9, 12	—	—	—	4	—	—	—	V
	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	7	8	8, 16	21 ?, <sup>3</sup>	1	1	4	2	PA
	<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	6, 7, 9, 15	—	—	—	4	—	—	—	PA, V
	<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	7, 8, 15	—	4, 8, 12, 17	21, condomínio	3	—	6	3	V, EO
	<i>Physalaemus nattereri</i> (Steindachner, 1863)	17	—	—	—	1	—	—	—	PA
<b>Microhylidae</b>	<i>Elachistocleis cesarii</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Phyllomedusidae</b>	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> Boulenger, 1882	21	—	condomínio	—	1	—	1	—	PA
<b>Odontophrynidae</b>	<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1824)	11	—	—	—	1	—	—	—	V

<sup>2</sup> açude no condomínio Iracema.

<sup>3</sup> Do ponto 5 ouvia-se vocalizando da direção do rio Jaguari, próximo dele.

As famílias Hylidae e Leptodactylidae foram aquelas que apresentaram o maior número de espécies, com o registro de sete espécies cada, seguidas de Bufonidae com duas espécies. Acredita-se que, com a continuidade deste trabalho, a proporção relativa de espécies dentro das famílias se altere um pouco.

Os resultados obtidos nas primeiras quatro campanhas de amostragem de monitoramento indicam que as famílias Hylidae e Leptodactylidae representam, cada uma, 36,8% do total de espécies encontradas, seguida por Bufonidae com 10,5%. Já Brachycephalidae, Odontophrynidae e Phyllomedusidae aparecem com apenas uma espécie cada uma (5,3% cada), perfazendo juntas 15,9% do total restante (**Figura 5.4-2**). Estas proporções aproximam-se do esperado, já que Hylidae é a família mais diversa do país, compreendendo 32% das espécies de ocorrência conhecida para o território nacional, seguida por Leptodactylidae com 15%, Bufonidae com 8%, Brachycephalidae 6%, e Craugastoridae e Microhylidae com 5% cada uma (SEGALLA *et. al.*, 2016). As 19 famílias restantes de anfíbios com ocorrência para o Brasil contribuem com porcentagens inferiores a 5% cada uma, perfazendo o total de 29%.



**FIGURA 5.4-2:** Contribuição relativa das famílias de anfíbios registradas durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento da herpetofauna da Barragem Pedreira



Em geral, as espécies de anuros registradas no presente estudo seguem os padrões esperados de espécies generalistas. Considerando a especialização em relação ao habitat, as espécies mais generalistas lidam melhor com alterações estruturais da paisagem, como aquelas decorrentes de fragmentação, enquanto que o contrário ocorre com as espécies mais especializadas e que, conseqüentemente, sofrem de modo mais acentuado com a redução e/ou fragmentação dos ambientes naturais.

Algumas das formas encontradas ao longo das quatro primeiras campanhas de monitoramento e em levantamentos pretéritos realizados na área são consideradas endêmicas da Mata Atlântica (ver **Tabela 5.4-2**), e este é o caso de *Adenomera thomei* (Leptodactylidae), *Boana prasina* (Hylidae), *Proceratophrys boiei* (Odontophrynidae) e de *Ischnocnema cf. juipoca*; muito embora esta última com registros para a Serra do Caraça, porção sul da Serra do Espinhaço (CANELAS e BERTOLUCI, 2007). Uma, ainda, é conhecida pelo seu endemismo no Cerrado: *Boana lundii* (Hylidae) (FROST, 2019).

Os resultados obtidos para herpetofauna, assim como para os demais grupos de vertebrados (aves e mamíferos) evidenciam, por meio da composição de espécies, a natureza ecotonal da região onde se insere a área de estudo, em razão da ocorrência de táxons típicos da Mata Atlântica como do Cerrado.

A maioria das espécies da herpetofauna, por outro lado, apresenta uma distribuição mais ampla, que abrange formações fora dos domínios da Mata Atlântica ou do Cerrado, como é o caso, por exemplo de *Rhinella ornata*, *R. diptycha* (Bufonidae), *Boana albopunctata*, *Dendropsophus minutus*, *Scinax fuscovarius* (Hylidae), *Leptodactylus latrans* (Leptodactylidae) e *Elachistocleis cesarii* (Microhylidae).

Nenhuma das espécies de anfíbios identificadas, incluindo-se aqui os registros realizados em estudos anteriores, é considerada ameaçada ou em risco de extinção, tanto na lista estadual de espécies ameaçadas (BRESSAN *et al.*, 2009), quanto nacional (ICMBIO/MMA, 2018b; MMA, 2014).

Nestas quatro primeiras campanhas de monitoramento, foram registradas apenas sete espécies de répteis distribuídas dentro de seis famílias. Lagartos: Gekkonidae (1 espécie), Scincidae (1 espécie) e Teiidae (1 espécie); Serpentes: Boidae (1 espécie), Colubridae<sup>4</sup> (2 espécies) e Viperidae (1 espécie). A seguir, a lista das espécies de répteis é apresentada

---

<sup>4</sup> Família Colubridae conforme PYRON *et al.* (2013) e ZHENG & WIENS (2016) a definem.



---

(Tabela 5.4-3 e 5.4-4), incluindo-se nela aquelas espécies também registradas em estudos anteriores realizados na área.

**TABELA 5.4-3:** Lista de répteis registrados nas áreas de influência da Barragem de Pedreira durante as quatro campanhas de monitoramento realizadas até o momento. Também são apresentadas aquelas espécies registradas em estudos anteriores ao monitoramento. Legenda: Sensitividade: A = alta, M = média, B = baixa; Endemismo: BR = Brasil, MA = Mata Atlântica, CE = Cerrado.

Familia	Espécies	Nome Comum	Outros Estudos	Sensitividade	Endemismo	Estado de Conservação	
						SP	BR
Anguidae	<i>Ophiodes cf. fragilis</i> (Raddi, 1820)	Cobra-de-vidro	•	M	—	LC	NC
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818) <sup>5</sup>	Lagartixa-de-parede	•	B	—	LC	NC
Leiosauridae	<i>Urostrophus vautieri</i> Duméril & Bibron, 1837	Lagartixa	•	A	—	LC	NC
Scincidae	<i>Mabuya frenata</i> <sup>6</sup> (Cope, 1862)	Lagartixa	•	M	—	LC	NC
Teiidae	<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Teiú	•	M	—	LC	NC
Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	Calango	•	B	—	LC	NC
Boidae	<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	Jiboia	—	A	—	LC	NC
Colubridae	<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1758)	Falsa-coral	•	A	—	LC	NC
	<i>Oxyrhopus guibei</i> Romano & Hoge, 1977	Falsa-coral	•	M	—	LC	NC
	<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	Cobra-verde	—	M	—	LC	NC
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	Boicininga	•	M	—	LC	NC

<sup>5</sup> Provavelmente originária da África, de onde teria sido trazida ao nosso continente por meio de navios durante o comércio escravagista (Vanzolini, 1968b; Vanzolini *et al.*, 1980).

<sup>6</sup> Seguimos Pyron *et al.* (2013) ao invés das modificações de nomenclatura adotadas por Hedges & Conn (2012) para o gênero *Mabuya*.

**TABELA 5.4-4:** Lista de répteis registrados nos pontos amostrais das áreas de influência da Barragem de Pedreira durante as quatro campanhas de monitoramento realizadas até o momento. Também são apresentadas aquelas espécies registradas em estudos anteriores ao monitoramento. Legenda: Método: PA = procura ativa, V = vocalização, ET = encontro por terceiros.

Família	Espécies	Local de Registros				Nº de Registros				Método
		1ª. Campanha	2ª. Campanha	3ª. Campanha	4ª. Campanha	1ª. Campanha	2ª. Campanha	3ª. Campanha	4ª. Campanha	
Anguidae	<i>Ophiodes cf. fragilis</i> (Raddi, 1820)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818) <sup>7</sup>	13	8, 5	4, 8, 13, 14, 15	8	2	4	5	1	PA
Leiosauridae	<i>Urostrophus vautieri</i> Duméril & Bibron, 1837	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Scincidae	<i>Mabuya frenata</i> <sup>8</sup> (Cope, 1862)	1, 4, 13, 16, 18, 19, 20	—	8, 12, 19	—	7	—	3	—	PA
Teiidae	<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	3	—	—	—	3	—	—	—	PA
Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Boidae	<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	9	—	—	—	1	—	—	—	ET
Colubridae	<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1758)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Oxyrhopus guibei</i> Romano & Hoge, 1977	9	—	—	—	1	—	—	—	PA
	<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	estrada	—	—	—	1	—	—	—	EO
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	1	2, 7, condomínio	—	—	1	3	—	—	PA

**Legenda:**

Método: PA = procura ativa, V = vocalização, ET = encontro por terceiros.

Sensitividade (Sens): A = alta, M = média, B = baixa

Endemismo (En): BR = Brasil, MA = Mata Atlântica, CE = Cerrado.

<sup>7</sup> Provavelmente originária da África, de onde teria sido trazida ao nosso continente por meio de navios durante o comércio escravagista VANZOLINI, 1968a; VANZOLINI et al 1980).

<sup>8</sup> Seguimos Pyron *et al.* (2013) ao invés das modificações de nomenclatura adotadas por Hedges & Conn (2012) para o gênero *Mabuya*.



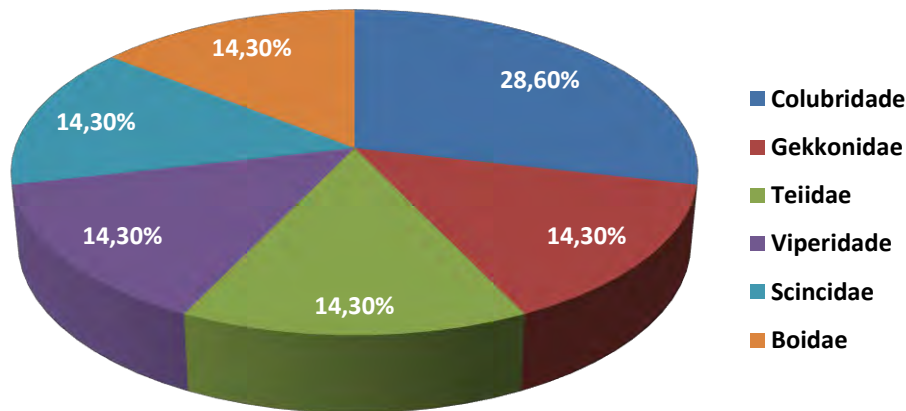
Entre os répteis, apenas as serpentes da família Colubridae aparecem com mais de uma espécie no monitoramento, representando, portanto, 28,6% das espécies encontradas. As demais tiveram o registro de apenas uma espécie para cada família, representando, assim, 14,3% do total de espécies registradas (**Figura 5.4-4**).

Embora o número de espécies se mantenha o mesmo desde a primeira campanha, os números ainda devem ser incrementados, mesmo se levarmos em consideração as espécies registradas nos estudos anteriores realizados na área. Esse número, portanto, ainda deve ser aumentado com a continuidade dos esforços de monitoramento na área de estudo, já que muitas das espécies de répteis são de difícil encontro na natureza devido aos seus hábitos secretivos ou mesmo por se apresentarem localmente raras.

É importante notar que se considerarmos as proporções esperadas de espécies a nível nacional, Amphisbaenidae (cobras-de-duas-cabeças ou anfisbenas) aparece como a terceira família mais rica em espécies (9,1%), ficando atrás apenas dos Gymnophthalmidae (11,4%) e dos Colubridae (36,9%) (COSTA e BÉRNILS, 2018). Tanto Amphisbaenidae quanto Gymnophthalmidae permanecem sem registros para a área.

Ainda entre os répteis, as serpentes abrangem 50,9% da diversidade de espécies, ficando os lagartos com 43,8%, as tartarugas com 4,5% e os jacarés com 0,8% (COSTA e BÉRNILS, 2018). Aqui, os lagartos estão representados com um número muito restrito de espécies, tendo sido feito apenas o registro de três espécies; uma delas exótica, a lagartixa-de-parede, *Hemidactylus mabouia*. Espera-se que este quadro se altere com a continuidade do monitoramento e a consequente realização de um maior esforço amostral.

Todas as espécies registradas de répteis são consideradas generalistas quanto ao habitat e a maioria delas também é encontrada em outros biomas. Este é o caso do teiú (*Salvator merianae*) e da lagartixa (*Mabuya frenata*). Mesmo aquelas registradas em outros estudos realizados na área, apresentam ampla distribuição, não havendo, ainda, o registro de espécies endêmicas nem para a Mata Atlântica nem para o Cerrado. Mas como mencionado, um número maior de espécies é esperado para a região, já que a maioria das serpentes e boa parte dos lagartos são de difícil registro e dependem de um grande esforço amostral para serem registrados.



**FIGURA 5.4-3: Contribuição relativa das famílias de répteis registradas durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento da herpetofauna nos pontos amostrais da Barragem Pedreira. Lagartos (famílias Gekkonidae, Scincidae e Teiidae) e serpentes (Boidae, Colubridae e Viperidae)**

Algumas espécies não são tão exigentes quanto às áreas com cobertura vegetal nativa, principalmente alguns lagartos, como o teiú (*Salvator merianae*) que habita ambientes de vegetação mais aberta (RIBEIRO JR e AMARAM, 2016). Outras espécies, no entanto, estão mais associadas a essas formações, e este é o caso de outras espécies esperadas para a região, mas ainda não registradas.

Nos ambientes mais próximos às residências é possível encontrar alguns répteis bem adaptados a ambientes antrópicos, como a lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*), espécie provavelmente introduzida (VANZOLINI, 1968b), e mesmo o teiú que também foi registrado durante a primeira e terceira campanhas desse trabalho.

Nenhuma espécie com hábitos predominantemente fossoriais foi encontrada até o momento, apesar de serem esperadas para a região como, por exemplo, as cobras-de-duas-cabeças, do gênero *Amphisbaena*, e mesmo de espécies de serpentes fossoriais, como algum representante da superfamília Typhlopoidea (Scolophoridae), entre outras.

Até o momento nenhuma das espécies de répteis encontradas é considerada ameaçada ou em risco de extinção (BRESSAN *et. al.*, 2009; ICEMBIO.MMA, 2018a; IUCN, 2018; MMA, 2014).

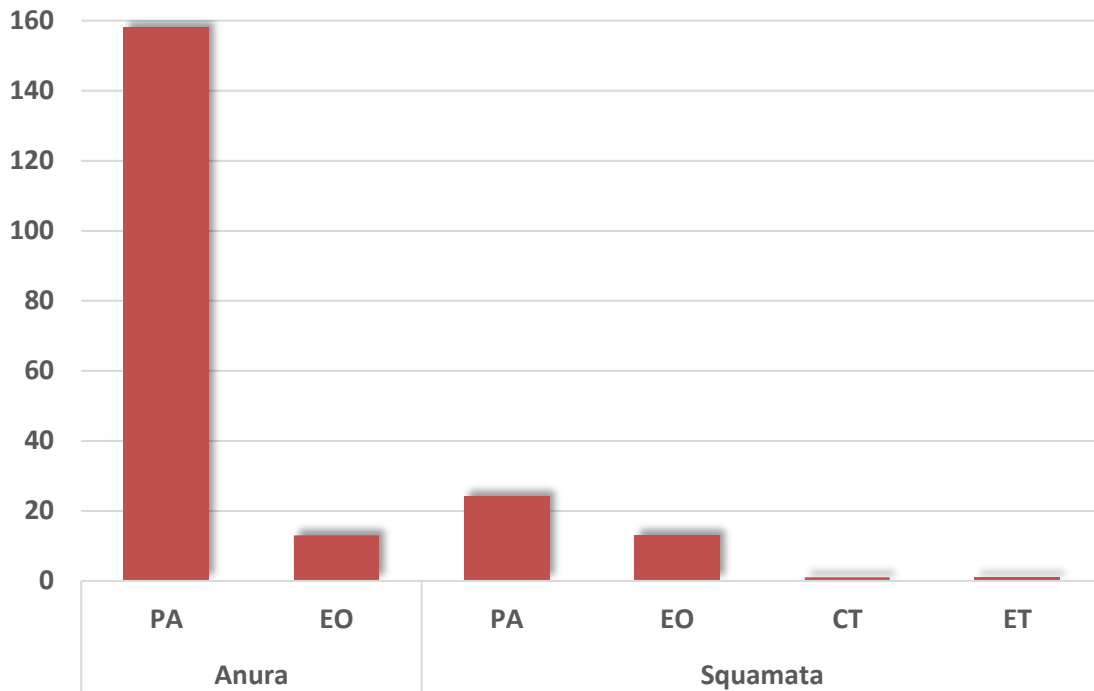
## B. Suficiência Amostral

Somando-se as quatro campanhas de monitoramento já realizadas, temos um total de 210 registros<sup>9</sup>, representando 26 espécies para as áreas sob influência direta da Barragem Pedreira e proximidades. A **Tabela 5.4-5** apresenta estes números para cada um dos grupos estudados durante os dias de amostragem em cada uma das campanhas. Já a **Figura 5.4-4** apresenta a relação entre o número total de registros durante as quatro campanhas de monitoramento, comparando os anfíbios anuros (Anura) e os lagartos e serpentes (Squamata) em relação ao método utilizado.

**TABELA 5.4-5: Número de indivíduos observados e o número de espécies registradas durante este monitoramento para cada grupo estudado nas quatro campanhas realizadas até o momento nos 21 pontos amostrais**

Grupo	1ª. Campanha		2ª. Campanha		3ª. Campanha		4ª. Campanha	
	Nº de registros	Nº de espécies	Nº de registros	Nº de espécies	Nº de registros	Nº de espécies	Nº de registros	Nº de espécies
Anfíbios	54	19	27	9	55	11	35	10
Répteis	16	7	7	2	15	3	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>26</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>70</b>	<b>14</b>	<b>36</b>	<b>11</b>

<sup>9</sup> Este número difere do número de indivíduos observados já que boa parte das vezes se refere a estimativas de indivíduos apenas escutados (vocalizações) sem ser possível a contagem do número exato de indivíduos, este o caso dos anfíbios anuros.



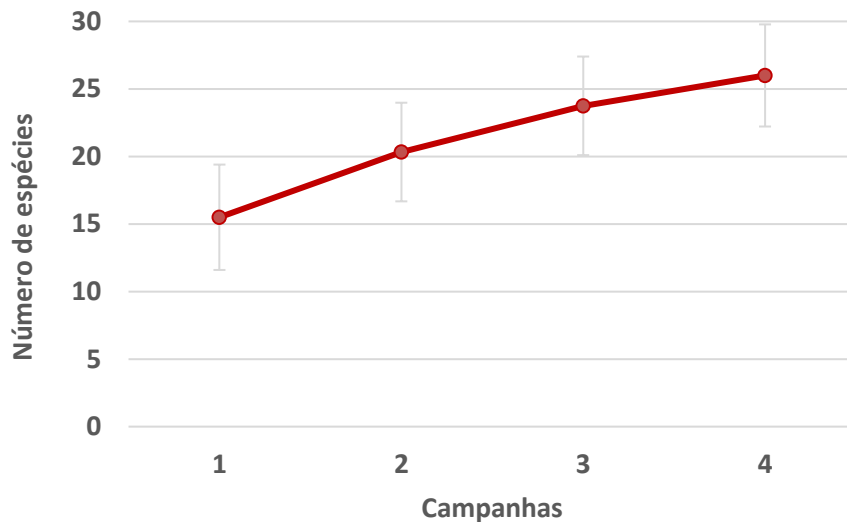
**FIGURA 5.4-4: Relação entre o número total de registros durante o monitoramento por metodologia empregada e grupo estudado. Legenda: PA = procura ativa; ET = encontro por terceiros, EO = encontro ocasional**

A suficiência da amostragem foi estimada através de curva de rarefação de espécies, com base na matriz original contendo: os registros dos 21 pontos amostrais, para as quatro campanhas, sendo considerados cerca de 10 dias por campanha.

Essa tendência à estabilização deve-se ao fato de nenhuma espécie ter sido acrescentada durante a segunda, a terceira e quarta campanha de levantamentos. Isso pode ser explicado, principalmente, pelo clima, que esteve predominantemente seco nas últimas três campanhas (segunda, terceira e quarta), o que reduz a atividade das espécies de anfíbios. E como já mencionado, espécies de comportamento mais furtivo ainda não foram encontradas, como, por exemplo, lagartos da família Gymnophthalmidae e espécies de anfisbenídeos (cobras-de-duas-cabeças) e serpentes fossoriais.

O gráfico da curva de rarefação da herpetofauna registrada durante as quatro campanhas de monitoramento (**Figura 5.4-5**), com duração de 10 dias cada, são apresentados a seguir.





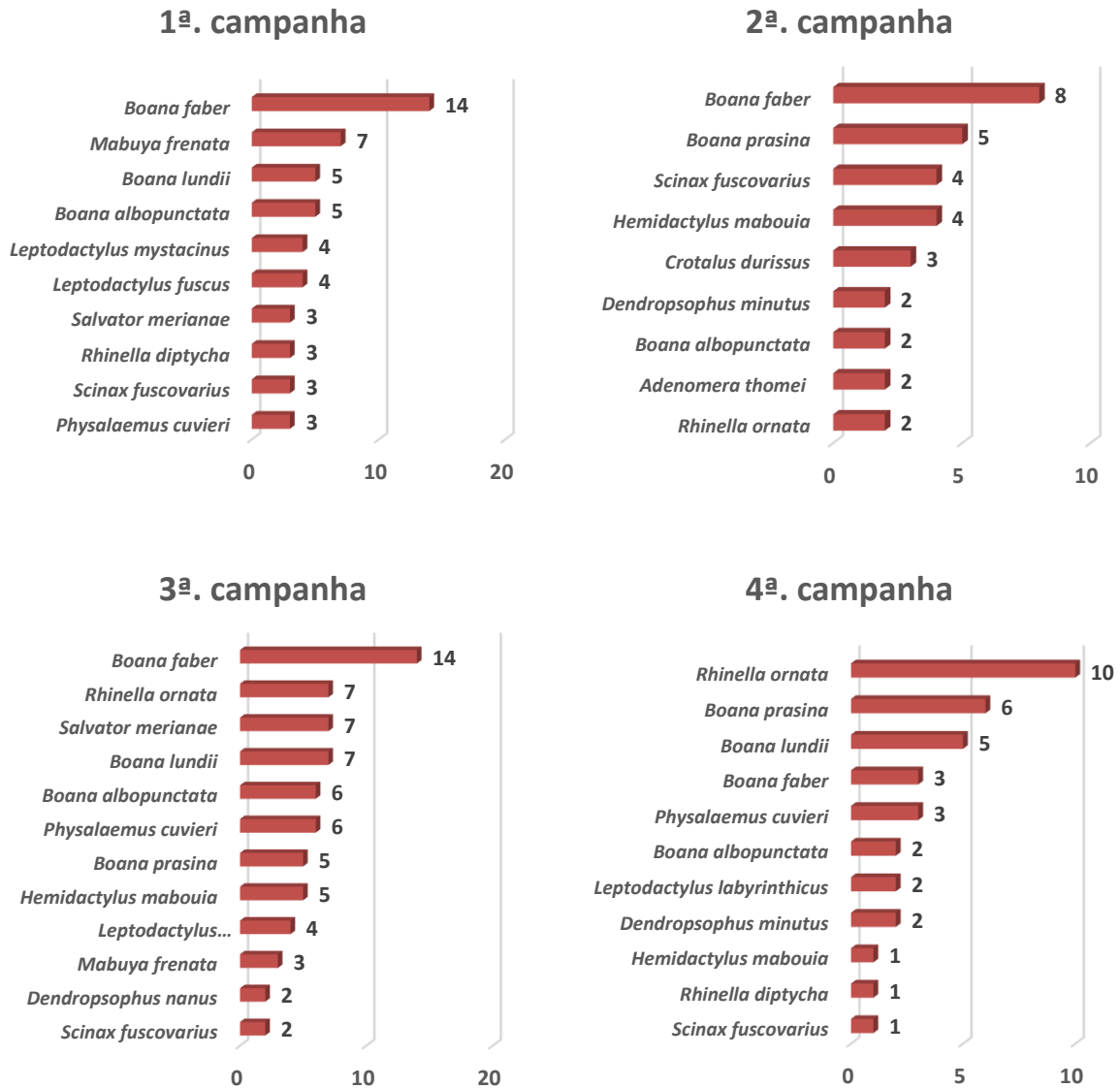
**FIGURA 5.4-5: Curva de rarefação com base na herpetofauna durante 34 dias de campo nos pontos amostrais das áreas de influência da Barragem Pedreira**

A curva demonstra uma tendência em direção à estabilização, mas que ainda não foi atingida, o que sugere, como esperado, que o número de espécies deverá ser incrementado nas próximas campanhas de monitoramento. Essa tendência à estabilização se deve a nenhuma espécie ter sido acrescentada durante a segunda, terceira e quarta campanhas.

Espera-se que com a continuidade do monitoramento, e realização de amostragem durante os período chuvoso, o número de espécies ainda aumente, já que para os dois grupos estudados muitas espécies possuem comportamentos e hábitos crípticos. O mesmo é esperado para aquelas espécies raras e, portanto, de difícil encontro na natureza, como muitas espécies de serpentes. E como a região encontra-se bastante alterada, muitas das espécies que ocorriam na região ou encontram-se com a população bastante reduzida ou mesmo foram extintas localmente.

### C. Frequência Relativa

Neste item são apresentados os resultados relativos à frequência em que as espécies da herpetofauna foram registradas durante as quatro primeiras campanhas realizadas até o momento (apenas aquelas registradas por meio de levantamento padronizado nos pontos de monitoramento). Na **Figura 5.4-6** são representadas as espécies com maior frequência de registro durante o esforço amostral dedicado à Procura Ativa em cada uma das campanhas.



**FIGURA 5.4-6:** Lista das espécies que apresentaram maior frequência de registros utilizando-se a procura ativa nos 21 pontos amostrais durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira

A espécie com mais registros durante este trabalho, nas três primeiras campanhas foi o sapo-ferreiro (*Boana faber*), uma perereca pertencente à família Hylidae, com 14, 8 e 14 registros, respectivamente; seguida de espécies também comuns, que normalmente podem ser encontradas abundantemente no período chuvoso, como *Boana albopunctata*, *Dendropsophus minutus*, *D. nanus*, *Leptodactylus fuscus*, *Scinax fuscovarius* e *Physalaemus*

*cuvieri*. Assim, espécies que geralmente são encontradas em grande quantidade na estação reprodutiva foram pontualmente registradas.

Na quarta campanha, a espécie que exibiu maior frequência foi o sapo-cururu (*Rhinella ornata*), seguida de *Boana prasina* e *B. lundii*. O sapo-ferreiro (*Boana faber*), espécie mais frequente nas três primeiras campanhas de monitoramento, ocupou a quarta posição na última campanha.

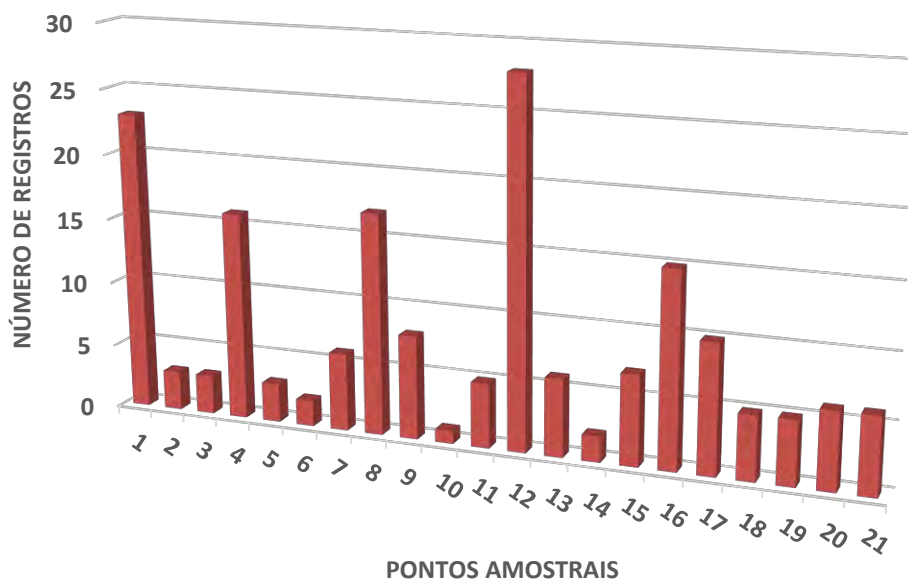
Com base nos dados obtidos até o momento não é possível identificar com segurança alterações que possam ser atribuídas às intervenções decorrentes da implantação do empreendimento (ex. supressão de vegetação ocorrida no remanescentes próximo ao Eixo da Barragem Pedreira onde estão localizados os Pontos PED01, PED02, PED03, PED04, PED05 e PED06).

Por outro lado, as variações observadas na abundância das espécies são esperadas em função da transição do verão (mais quente e úmido) para o inverno (mais seco e frio), quando naturalmente a grande maioria destes organismos encontram-se fora do período reprodutivo.

#### **D. Similaridade**

Conforme mencionado anteriormente, o número de registros e de espécies variou bastante entre os pontos de amostragem. A **Figura 5.4-7** ilustra o número de registros obtidos em cada uma das áreas amostradas, considerando os resultados obtidos nas quatro campanhas de amostragem.

Nesta figura, verifica-se uma maior quantidade de registros associados aos pontos PED01, PED04, PED08, PED12 e PED16, quase todos situados próximos a corpos d'água, localização mais favorável ao encontro de espécies.



**FIGURA 5.4-7: Contribuição relativa do número de registros em relação às áreas amostradas durante o monitoramento nos pontos amostrais das áreas de influência da Barragem Pedreira**

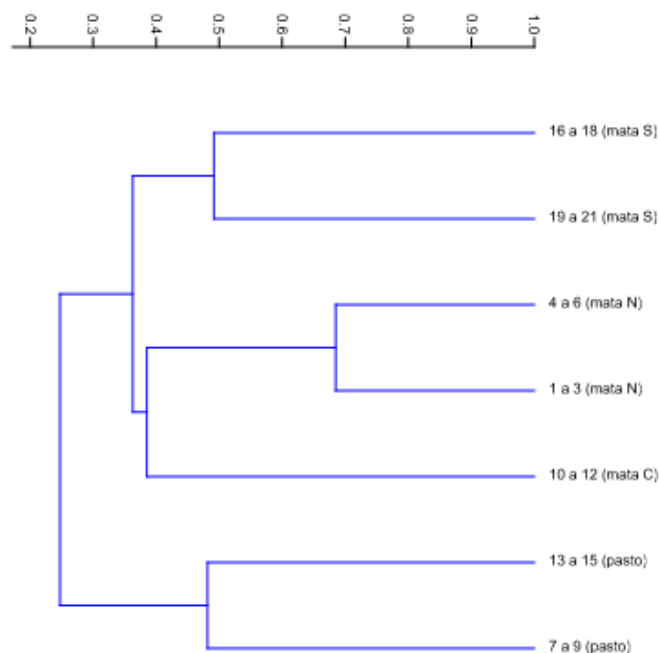
Assim, para avaliar a similaridade entre a herpetofauna das áreas amostradas foi realizada uma análise de agrupamento hierárquico. Para tanto, a análise de similaridade foi realizada com a implementação do índice de similaridade de Bray-Curtis (Bray & Curtis, 1957), utilizando-se o método de agrupamento hierárquico “UPGMA” (“Unweighted Pair Group Method using Arithmetic averages”). A análise foi conduzida através do programa Past, versão 3.14 (Hammer *et al.*, 2001).

Esta análise foi executada considerando a abundância relativa das espécies registradas. Para tanto, estimativas de abundância também foram realizadas empregando-se as seguintes classes de abundância para aquelas espécies que apresentam atividade de vocalização, sendo: (classe 1) 1-2 indivíduos, (2) 3-5 indivíduos, (3) 6-10 indivíduos, (4) 11-20 indivíduos, (5) 21-50 indivíduos e (6) mais do que 50 indivíduos, seguindo-se metodologia utilizada por outros autores (BERTOLUCI, 1998; BERTOLUCI e RODRIGUES, 2002). No entanto, apenas algumas poucas espécies apresentaram estimativas maiores que a classe 1 ou 2, como por exemplo, *Dendropsophus nanus* no PD08; *Dendropsophus minutus*, também no PD08, e *Boana albopunctata* no PD12. Na segunda campanha, apenas *Boana prasina* (PD01, PD04 e PD16) e *Rhinella ornata* (PD01), tiveram ocuparam classes superiores à classe 1. Já na terceira campanha, maiores que 1, apenas *Boana albopunctata* (PD12), *B. faber* (PD19 e 20; períodos em que choveu), *B. lundii* (PD04), *B. prasina* (PD04 e 12), *Dendropsophus nanus* (PD12), *Physalaemus cuvieri* (PD12) e *Rhinella ornata* (16, 17 e 20; períodos em que choveu).



Para a quarta campanha, apenas *Boana prasina*, *Dendropsophus minutus*, *Physalaemus cuvieri* e *Rhinella ornata* tiveram números estimados acima da classe 1. Todas espécies que geralmente ocorrem normalmente em uma maior abundância próximo aos ambientes aquáticos.

Para essa análise foram utilizados como terminais os 21 pontos amostrados localizados na área do empreendimento, somando-se os dados das quatro campanhas realizadas até o momento, e analisados também separadamente. Os pontos foram agrupados de acordo com a proximidade que apresentavam entre si, da seguinte forma: PD01 ao PD03 (remanescente próximo ao Eixo da Barragem Pedreira - N), PD04 ao PD06 (idem anterior), PD07 ao PD09 (pastagem em APP, com plantio iniciado pouco antes da segunda campanha), PD10 ao PD12 (remanescente existente na margem direita do rio Jaguari, mais central à região - C), PD13 ao PD15 (pastagem em APP, com plantio iniciado pouco antes da segunda campanha), PD16 ao PD18 (remanescente situado próximo à cabeceira do futuro reservatório, ao sul da região - S) e PD19 ao PD21 (idem anterior).



**FIGURA 5.4-8: Dendrograma da análise de agrupamento entre os pontos amostrados durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento da herpetofauna nas áreas de influência da Barragem de Pedreira**

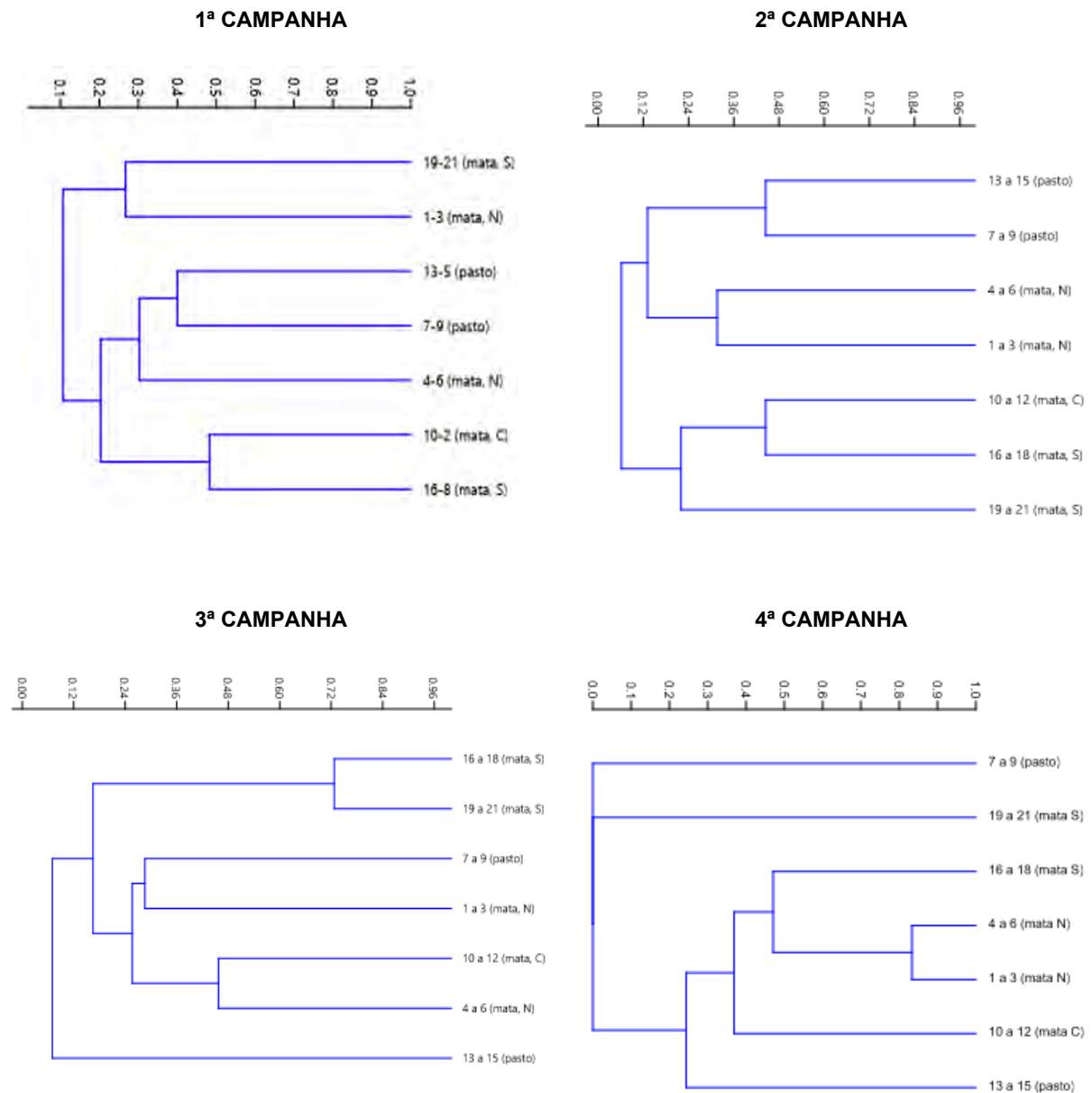
A **Figura 5.4-8** ilustra os resultados de similaridade encontrados considerando-se as quatro campanhas de monitoramento já realizadas. Com o acréscimo das informações obtidas na

terceira campanha, aflora um padrão consistente com o esperado, que se mantém após a campanha 4, ou seja: um agrupamento formado pelos pontos localizados em áreas de pastagens (PED07, PED08, PED09; e PED13, PED14, PED15) e outro formado pelos pontos localizados em remanescentes florestais (PED01, PED02, PED03; PED04, PED05, PED06; PED10, PED11, PED12; PED16, PED17, PED18; e PED19, PED20, PED21).

É importante notar, ainda, os agrupamentos formados entre os pontos de amostragem de formações florestais. Na **Figura 5.4-8**, observa-se uma maior similaridade, no que diz respeito à herpetofauna, entre os pontos situados no remanescente próximo ao eixo da barragem (PED01, PED02, PED03; e PED04, PED05, PED06) e entre aqueles situados no remanescente localizado na poção montante do futuro reservatório (PED16, PED17, PED18; e PED19, PED20, PED21).

Assim, com o melhor conhecimento da herpetofauna, acumulado ao longo do monitoramento, registra-se a consolidação dos padrões de similaridade na composição de espécies entre os pontos e áreas de amostragem.

Ao analisarmos separadamente as quatro campanhas (**Figura 5.4-9**) observamos, que, isoladamente, o padrão observado na **Figura 5.4-8** não é resgatado. Apenas quando se considera todo o conjunto de dados gerados é resgatado um padrão esperado de similaridade entre pontos.



**FIGURA 5.4-9: Dendrogramas das análises de agrupamentos entre os pontos amostrados nas quatro campanhas de monitoramento da herpetofauna nas áreas sob influência da Barragem Pedreira**

Esta mudança entre as quatro campanhas se deve provavelmente à maior estabilidade climática observada durante a segunda campanha realizada na estação seca (mais fria e seca), enquanto que no final da estação chuvosa (quando foi realizada a primeira campanha) foi observada grandes oscilações nas condições climáticas durante a amostragem, alternando pancadas de chuva com momentos marcadamente mais secos. Para a terceira e quarta

campanhas, apesar do tempo mais seco, ocorreram alguns dias de chuva e que influenciou consideravelmente os resultados obtidos.

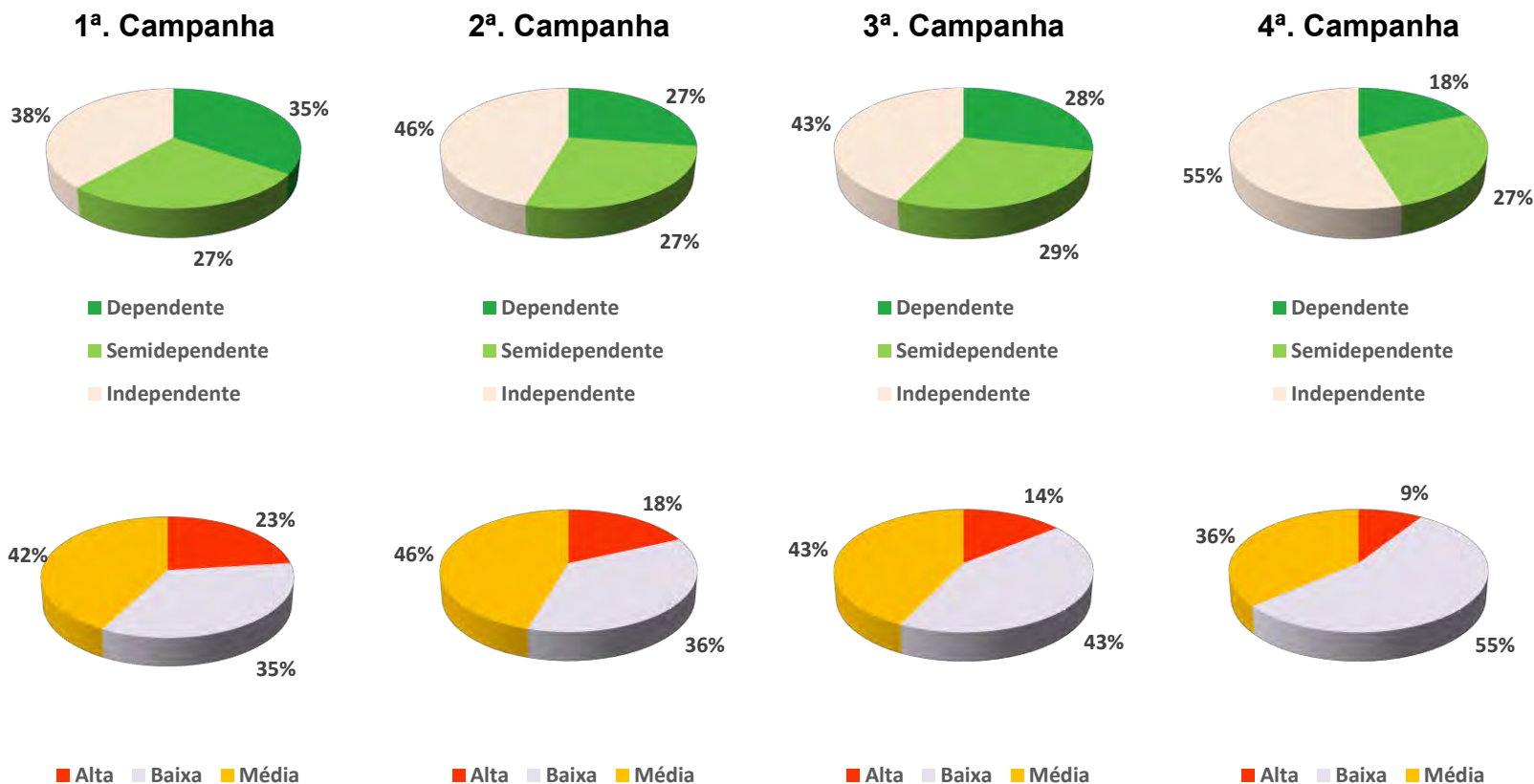
Conforme mencionado, ainda não há evidências claras da influência do início da implantação do empreendimento sobre a comunidade de répteis e anfíbios, mesmo no remanescente afetado pela atividade de supressão de vegetação (Pontos PED01 a PED06). Da mesma forma, ainda não foi possível notar alterações na herpetofauna em razão dos início do plantio compensatório realizado nas APPs do futuro reservatório (PED07 a PED09 e PED13 a PED15).

### **E. Características Ecológicas**

Com base em informações disponíveis na literatura e no conhecimento dos profissionais responsáveis pelo presente estudo foi realizada uma classificação das espécies de anfíbios e de répteis, registrados durante o monitoramento, quanto aos níveis de dependência a ambientes florestais e também quanto às categorias de vulnerabilidade a alterações ambientais. Os resultados dessas análises são apresentados, a seguir, para as quatro campanhas (**Figura 5.4-10**).



**FIGURA 5.4-10: Distribuição das espécies registradas nos pontos de amostragem das áreas de influência da Barragem de Pedreira em relação aos níveis de dependência a ambientes florestais (linha superior) e quanto à vulnerabilidade a alterações ambientais (linha inferior) para as 1ª, 2ª, 3ª e 4ª Campanhas**



Conforme podemos observar na **Figura 5.4-10** (linha superior), as comunidades de anfíbios e de répteis registradas durante estas quatro primeiras campanhas do monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira são formadas por uma mistura de espécies que apresentam maior dependência de ambientes florestais (dependentes e semidependentes - 62%, 54%, 57% e 45% do total de espécies em cada campanha, respectivamente) e espécies que não apresentam dependência desses ambientes (independentes, 38%, 46%, 43% e 55% do total de espécies em cada campanha, respectivamente). Em ambientes mais bem conservados verifica-se uma forte dominância de espécies típicas de ambientes florestais, como naqueles fragmentos de mata dos pontos de 1 a 6, de 10 a 12 e do 16 ao 21.

Quanto à vulnerabilidade a alterações ambientais (**Figura 5.4-10**, linha inferior), algumas das espécies registradas podem ser consideradas de grande resiliência (baixa vulnerabilidade). Este grupo representa 35%, 36%, 43% e 55% do total de espécies encontradas, respectivamente nas quatro campanhas realizadas. Entre elas, predominam espécies de ampla distribuição e que não possuem grande dependência de ambientes florestais como, por exemplo, a rã-assobiadora (*Leptodactylus fuscus*) e a rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*). Neste grupo também se encontra a espécie introduzida de lagartixa, *Hemidactylus mabouia*, que além de exibir baixa vulnerabilidade pode também ser beneficiada pela ação antrópica.

## F. Espécies Prioritárias

Geralmente, os anfíbios são excelentes indicadores ambientais, isto devido a características fisiológicas como pele permeável e respiração cutânea; um ciclo de vida complexo, envolvendo fase larvar; ampla diversidade de habitats utilizados graças às diversas estratégias reprodutivas que possuem (HADDAD e PRADO, 2005; POMBAL e HADDAD, 2008). Esses animais apresentam sensibilidade elevada a mudanças físico-químicas da água e várias espécies também são sensíveis a alterações na estrutura da vegetação às margens dos corpos d'água onde geralmente utilizam para a sua reprodução (VERDADE *et. al.*, 2010).

Algumas espécies mais especializadas, por se reproduzirem tanto em meio aquático quanto terrestre são indicadores ainda mais finos da qualidade do ambiente. A abundância de algumas espécies observadas em alguns dos pontos estudados, indica que o ambiente permanece adequado para a maioria delas.

Os répteis, todavia, por apresentarem pele impermeável são indicadores menos sensíveis, mas, ainda assim, algumas espécies não podem viver longe de seus habitats, do folhoso e da sombra das árvores da mata. É o caso, certamente, da maioria das espécies de serpentes já registradas para a região.

Conforme já mencionado, poucas espécies encontradas até o momento (incluindo também os dados do EIA do empreendimento), são consideradas endêmicas para a Mata Atlântica; são elas: *Boana prasina* (Hylidae), *Adenomera thomei* (Leptodactylidae) e *Proceratophrys boiei* (Odontophrynidae). Uma espécie, *Boana lundii*, é considerada endêmica do Cerrado, e é normalmente encontrada associada à vegetação arbustiva ao longo de riachos, onde se reproduzem.

Até o momento não foram encontradas espécies de anfíbios ou de répteis consideradas raras ou ameaçadas de extinção nas áreas sob influência da Barragem Pedreira.

### G. Registros Fotográficos

A seguir são apresentados registros fotográficos obtidos durante os levantamentos de campo dedicados às quatro primeiras campanhas de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira.



FOTO 5.4-1: O sapo-cururuzinho vocalizando, *Rhinella ornata* (Bufonidae), município de Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-2: O sapo-cururu, *Rhinella diptycha* (Bufonidae), 2ª. Campanha, PED15, Pedreira. Autor: J. Cassimiro





FOTO 5.4-3: O sapo-ferreiro *Boana faber* (Hylidae), 3ª. campanha, PED01, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-4: A perereca *Boana lundii* (Hylidae), 3ª. Campanha, PED01, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-5: *Boana prasina* (Hylidae), 4ª. Campanha, PED01, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-6: Girino de *Boana prasina* (Hylidae), 3ª. Campanha, PED04, Pedreira. Autor: J. Cassimiro

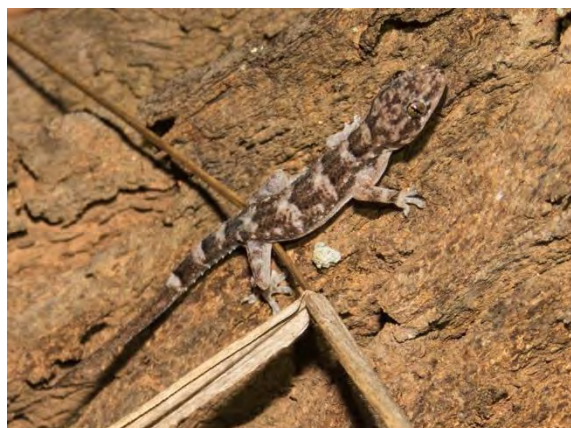


FOTO 5.4-7: *Physalaemus cuvieri* (Leptodactylidae), 4ª. campanha, PED21, município de Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-8: Perereca-verde (*Phyllomedusa burmeisteri*), 3ª. campanha. Autor: J. Cassimiro

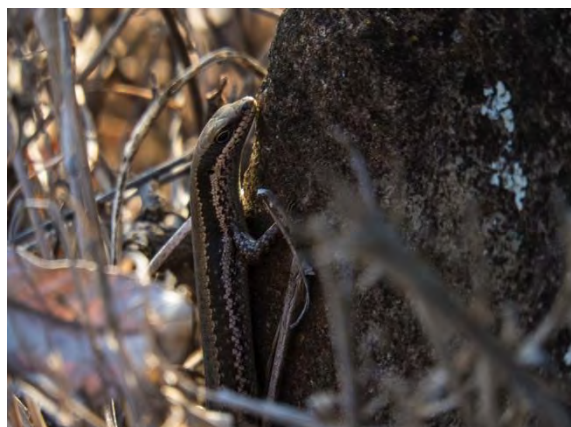




**FOTO 5.4-9:** A lagartixa (Gekkonidae: *Hemidactylus mabouia*), 3ª. campanha, PED14, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



**FOTO 5.4-10:** A lagartixa-comum (*H. mabouia*) em fresta de rocha, PED15, município de Pedreira. Autor: J. Cassimiro



**FOTO 5.4-11:** O lagartinho (Scincidae: *Mabuya frenata*), 3ª. Campanha, PED08, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



**FOTO 5.4-12:** O teiú (Teiidae: *Salvator merianae*), 3ª. Campanha, PED02, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



**FOTO 5.4-13:** A falsa-coral (Colubridae: *Oxyrhopus guibeii*), 1ª. campanha, próximo PED09, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



**FOTO 5.4-14:** A cascavel (Viperidae: *Crotalus durissus*), PED07, 2ª. Campanha, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



**FOTO 5.4-15: Cascavel (Viperidae: *Crotalus durissus*) encontrada morta nas proximidades do PED18, 2<sup>a</sup>. Campanha, Pedreira. O animal teve seu chocalho arrancado. Autor: J. Cassimiro**

## 6. CONCLUSÕES

O Subprograma de Monitoramento de Fauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira foi concebido com o objetivo de avaliar: (1) os impactos sobre a fauna de vertebrados terrestres, decorrentes da supressão de vegetação, afugentamento de fauna e soltura de animais resgatados (durante a supressão de vegetação); e (2) a efetividade, para a fauna, da restauração florestal das APPs do futuro reservatório.

Nesse sentido foi definido um desenho amostral (malha de amostragem, métodos de amostragem e esforço amostral) capaz de gerar dados em quantidade e qualidade suficientes para que os objetivos deste Subprograma possam ser atingidos.

Em janeiro de 2019, entre maio e junho de 2019, entre setembro e outubro de 2019, e entre agosto e setembro de 2020 foram realizadas, com sucesso, as quatro primeiras campanhas de amostragem do Subprograma de Monitoramento de Fauna da Barragem Pedreira. O longo período que separa a terceira e a quarta campanha se deveu ao problema de saúde pública causado pela pandemia de coronavírus.

Durante cada campanha foram realizados 10 dias efetivos de amostragem das áreas monitoradas. Assim, foram gerados 69.120 minutos de gravações por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP); 14.400 câmeras.hora, por meio de *cameras-trap*; 5.760 parcelas.hora, por meio de parcelas de areia (ou camas de pegada); e aproximadamente 21.600 minutos por meio de procura ativa.

Destaca-se a contribuição do MAP na geração de dados para a caracterização da comunidade animal. Por meio desse método foi possível gerar uma quantidade de informações muito superior ao gerado pelos métodos tradicionais. Por outro lado, as informações geradas por meio do MAP permitiram a realização de análises integrativas, gerando informações sobre padrões espaciais (riqueza e composição) e temporais (entre campanhas) de toda a comunidade animal presente nas área sob influência do empreendimento.

De uma maneira geral, os resultados obtidos durante as quatro campanhas de monitoramento de fauna confirmam e reforçam o diagnóstico apresentado no EIA deste empreendimento, assim como nos estudos que sucederam o EIA (ex. levantamentos realizados na área para a elaboração do Laudo de Fauna que instruiu a solicitação da ASV). A comunidade animal (aves, mamíferos de médio/grande porte, répteis e anfíbios) presente na área de estudo é



característica de ambientes perturbados do interior do Estado de São Paulo. São espécies típicas de fragmentos da Floresta Estacional Semidecidual e de ambientes sob maior pressão antrópica, que se caracterizam pela maior resiliência e capacidade de dispersão por ambientes antrópicos.

Ressalta-se que, durante as quatro primeiras campanhas de amostragem, foram obtidos registros de 17 espécies de aves e quatro espécies de mamíferos que ainda não haviam sido registradas na área. Entre as espécies registradas merecem destaque o registro: (1) da juriri-vermelha (*Geotrygon violacea* - considerada "em perigo" no Estado de São Paulo), do chocão-barrado (*Hypoedaleus guttatus*) e do matracão (*Batara cinerea*) aves que ocorrem em baixa abundância e apresenta comportamento discreto, tendo sido registradas apenas por meio do MAP; e (2) do gato-do-mato (*Leopardus guttulus*), espécie de felino de pequeno porte, que também se apresenta em baixa abundância, considerada ameaçada no Estado de São Paulo e vulnerável em âmbito nacional, registrada apenas por meio da *camera-trap*.

As análises de suficiência amostral indicam que a base de dados gerada até o momento é representativa da comunidade animal das áreas sob influência da Barragem Pedreira. Entre os grupos amostrados, as aves parecem ser aquele cujas curvas de suficiência amostral estão mais próximas da assíntota. Tal fato deve-se, principalmente, à grande quantidade de dados geradas por meio do MAP. De qualquer modo, para todos os grupos ainda é esperado o registro de novas espécies.

Os resultados obtidos durante as quatro primeiras campanhas de monitoramento revelam, não apenas padrões espaciais de variação na comunidade, mas também padrões temporais, e permitem fazer algumas considerações em relação às hipóteses propostas para teste:

*Hipótese 1 - A supressão de vegetação resultará em mudanças negativas na composição e estrutura da comunidade animal*

Verificou-se, por meio das análises de paisagens sonoras e da avifauna, claros sinais dos impactos da supressão de cobertura vegetal ocorrida para a implantação do Eixo da Barragem Pedreira.

Embora nas análises de percentual de uso do espaço acústico não tenham sido registradas diferenças significativas entre os dois remanescentes estudados (próximo ao eixo, que sofreu supressão; e da cabeceira do futuro reservatório, que não sofreu



supressão) nas análises de composição dos *soundscales* a diferença foi significativa (ver item 5.1).

Em relação ao percentual de uso foram registradas diferenças significativas entre as campanhas de amostragem. Os padrões de variação entre campanhas observados nos dois remanescentes, entretanto, são bem distintos. No remanescente próximo ao eixo (que sofreu supressão) verifica-se um maior distanciamento da primeira para a segunda campanha, do que desta última para a terceira. Diferentemente, no remanescente localizado na cabeceira do futuro reservatório registrou-se um distanciamento maior da terceira e quarta campanhas em relação às duas primeiras, enquanto entre estas a diferença é relativamente pequena (apesar de significativa).

Esses diferentes padrões observados provavelmente estão relacionados à atividade de supressão de vegetação. A partir da segunda campanha, realizada durante a atividade de supressão de vegetação, verifica-se uma salto no percentual de uso do espaço acústico no remanescente impactado. Isso pode estar ligado ao efeito do afugentamento de espécies, que aumenta, provisoriamente, a abundância das espécies. É importante notar que as duas primeiras campanhas foram realizadas entre o final do período chuvoso e o período seco, quando não é esperada grandes variações na atividade sonora, como observado no remanescente que não sofreu supressão. Entretanto, para a terceira e quarta campanhas, realizadas no final do período de seca, era esperado um incremento muito maior na atividade acústica, em razão deste ser o período pré-reprodutivo para muitas das espécies animais. Isso é verificado no fragmento que não sofreu supressão, com o percentual de uso do espaço acústico saltando de 4-6% para 17-19%. Por outro lado, o incremento do uso no remanescente onde houve supressão é bem menos expressivo (apesar de significativo), ou seja de 7-11% para 11-14% (ver item 5.1).

Esse cenário é corroborado pelas diferenças significativas na composição da comunidade como um todo (*soundscales*) e da avifauna (1) entre remanescentes, que foi observada apenas quando os dados da terceira campanha foram incorporados (entre a primeira e a segunda campanha não foi observada diferença significativa) e (2) entre campanhas (ver itens 5.1 e 5.2).

Também suportam a Hipótese 1 o melhor estado de conservação da comunidade de aves no remanescente não afetado pela supressão de vegetação, em razão da maior

riqueza (principalmente na terceira e quarta campanha), maior número de registro de indivíduos e maior proporção de espécies raras na comunidade (ver item 5.2).

Em síntese, as diferenças observadas entre os dois remanescentes ao longo das quatro campanhas de monitoramento (tanto em relação ao percentual de uso do espaço acústico, como em relação à composição da paisagem sonora e da comunidade de aves) são muito consistentes com os efeitos esperados da supressão de cobertura vegetal nativa. Nesse sentido, as predições relacionadas à Hipótese H1 são corroboradas.

*Hipótese 3: A soltura de espécimes capturados nas áreas objeto de supressão resultará em mudanças negativas na composição e estrutura da comunidade animal das áreas de soltura.*

Até o momento não foi possível identificar impactos decorrentes da soltura dos espécimes animais resgatados durante as atividades de supressão de vegetação. A soltura é realizada tanto em remanescentes que já sofreram o impacto da supressão de vegetação como em remanescentes que ainda não foram impactados. A falta de sinais perceptíveis da soltura deve-se principalmente a dois fatores: (1) o número relativamente pequeno de espécimes capturados e soltos; e (2) o forte efeito da sazonalidade e, principalmente, da supressão de vegetação sobre essas comunidades; tornando difícil isolar os eventuais efeitos da soltura.

*Hipótese 3: A restauração florestal que está sendo implementada resultará em mudanças positivas na composição e estrutura da comunidade animal.*

Os resultados obtidos por meio do monitoramento das APPs do futuro reservatório, que estão sendo objeto de restauração florestal, ainda não indicam mudanças na fauna dessas áreas. Apenas com o desenvolvimento dos plantios e consequente mudança na diversidade e estrutura da vegetação, incremento na oferta de recursos e mudanças nas condições microclimáticas se estabelecerá o processo de mudança da comunidade animal. Assim, espera-se que os efeitos da melhoria nas condições ambientais dessas áreas possam ser capturados com a continuidade do monitoramento.

Cabe ressaltar que embora os levantamentos da comunidade de mamíferos, de répteis e anfíbios tenham contribuído de forma significativa para o melhor conhecimento das áreas



---

estudadas, ainda contribuem de pouco efetiva para o teste das hipóteses. Entretanto, com o avanço do monitoramento este cenário deve se alterar.

## 7. CRONOGRAMA

Conforme definido pela Cetesb, no Parecer Técnico Cetesb no 468/18/IE (Processo IMPACTO 189/2013 - 017840/2018-87 e-ambiente), as campanhas de monitoramento de fauna estão sendo realizadas com periodicidade quadrimestral, e não semestral, como havia sido proposto inicialmente. Assim, serão realizadas três campanhas de amostragem por ano, ao longo de toda a fase de implantação da Barragem Pedreira, conforme apresentado na **Tabela 7-1**.

**TABELA 7-1: Cronograma de atividades do Subprograma de Monitoramento de Fauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira**

ATIVIDADES	2019											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Levantamentos de Campo <sup>1</sup>												
Elaboração de Relatórios												

ATIVIDADES	2020											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Levantamentos de Campo <sup>1</sup>												
Elaboração de Relatórios												

<sup>1</sup>Em vermelho as atividades já realizadas.



## 8. EQUIPE TÉCNICA

Neste item é apresentada a relação de profissionais responsáveis pelos estudos de campo e elaboração de relatório relativos às quatro primeiras campanhas de monitoramento de fauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira.

COORDENAÇÃO GERAL	
Dr. Fernando Mendonça d'Horta	CREA: 5060444216/D
Dr. José Cassimiro da Silva Júnior	CRBio: 37662/01-D
Dr. Christian Borges Andretti	CRBio: 13500/06-D

## 9. BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, D.M. 2007. A sanidade animal e as zoonoses em sistemas de agricultura familiar: um breve comentário. **Pesquisa & Tecnologia**, 4 (2).

AIDE, T.M., CORRADA-BRAVO, C., CAMPOS-CERQUEIRA, M., MILAN, C., VEGA, G. & ALVAREZ, R. 2013. Real-time bioacoustics monitoring and automated species identification. **PeerJ**, 1, e103.

AZEVEDO, F.C.; LEMOS, F.G.; ALMEIDA, L.B.; CAMPOS, C.B.; BEISIEGEL, B.M.; PAULA, R.C.; CRAWSHAW JR., P.G.; FERRAZ, K.M.P.M.B.; OLIVEIRA, T.G. 2013. Avaliação do risco de extinção da onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, n. 1: 107-121.

BEISIEGEL, B.M. & OLIVEIRA, E.N.C. 2012. **Densidade populacional e uso do espaço por onças pintadas e pardas nos Parques Estaduais turístico do Alto Ribeira, Carlos Botelho, Intervalos e Ilha do Cardoso e Estação Ecológica de Xitué, São Paulo**. 4º Encontro de Pesquisa e Iniciação Científica do ICMBio. Anais do IV Seminário de Pesquisa e Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

BEISIEGEL, B.M. 2009. First camera trap records of bush dogs in the state of São Paulo, Brazil. **Canid News** 12.5 [online].

BERGALLO, H.G.; ESBÉRARD, C.E.L.; MELLO, M.A.R.; LINS, V.; MANGOLIN, R.; MELO, G.G.S.; BAPTISTA, M. 2003. Bat Species Richness in Atlantic Forest: What Is the Minimum Sampling Effort? **Biotropica** 35(2):278-288.

BERTOLUCI, J. (1998) Annual patterns of breeding activity in Atlantic Rainforest anurans. **Journal of Herpetology**, 32, 607-611.

BERTOLUCI, J. & RODRIGUES, M. T. (2002) Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, 23, 161-167.

BRAY, J. R. & CURTIS, J. T. (1957) An ordination of upland forest communities of southern Wisconsin. **Ecological Monographs**, 27, 325-349.

BRESSAN, P. M., KIERULFF, M. C. M. & SUGIEDA, A. M. (2009) **Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Fundação Parque Zoológico de São Paulo.

BUENO, A. D., & MOTTA, J. C. 2009. **Feeding habits of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus* (Carnivora: Canidae), in southeast Brazil**. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 44, 67-75

CHAO, A.; COLWELL, R.K.; LIN, C.W.; GOTELLI, N.J. 2009. Sufficient sampling for asymptotic minimum species richness estimators. *Ecology*, 90(4), 2009, pp. 1125–1133.

COLWELL, R. K. (2013) **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Version 9. In, Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>.

COSTA, H. C. & BÉRNILS, R. S. (2015) Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. *Herpetologia Brasileira*, 4, 75-93.

COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S.L.; DITCHFIELD, A.D. 2005. Conservação de Mamíferos no Brasil. **Megadiversidade. Belo Horizonte, MG.**: 1 (1): 103-112.

CRUMP, M. L. & SCOTT, N. J. (1994) Visual encounter surveys. In: W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L.-A. C. Hayek & M. S. Foster (Eds), **Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians**. Smithsonian Institution Press, Washington, pp. 84-92.

DELABIE, J.H.C.; FISHER, B.L.; MAJER, J.D.; WRIGHT, I.W. 2000. Sampling effort and choice of methods. **Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity**, p. 145-154.

DIRZO, R. & MIRANDA, A. 1990. Contemporary Neotropical Defaunation and Forest Structure, Function, and Diversity—A Sequel to John Terborgh\*. **Conservation Biology**, 4: 444–447.

DONATTI, C.I. 2004. **Consequências da defaunação na dispersão de sementes e no recrutamento de plântulas da palmeira brejaúva (*Astrocaryum aculeatissimum*) na Mata Atlântica**. 2004. 89 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

DOTTA, G. 2005. **Diversidade de Mamíferos de médio e grande porte em relação a paisagem do rio Passa-cinco, São Paulo.** Dissertação de Mestrado. ESALQ/USP – Universidade de São Paulo. 134pgs.

EMMONS, L. 2016. *Cuniculus paca*. The IUCN **Red List of Threatened Species 2016: e.T699A22197347**. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T699A22197347.en>. Downloaded on 07 November 2017.

ESPARTOSA, K. 2009. **Mamíferos terrestres de maior porte e a invasão de cães domésticos em remanescentes de uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica: avaliação da eficiência de métodos de amostragem e da importância de múltiplos fatores sobre a distribuição das espécies.** Dissertação (Mestrado em Ciências – área de Ecologia) – Instituto de Biociências, USP, São Paulo.

FARINA, A. **Soundscape Ecology**. (Springer Netherlands, 2014).

FORMAN, R.T.T.; GODRON, M. 1986. **Landscape ecology**. Wiley, New York

FROST, D. R. (2017) **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Version 6.0 (22 February 2017). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. In, American Museum of Natural History, New York, USA.

GALETTI, M.; SAZIMA, I. 2006. Impact of feral dogs in an urban Atlantic forest fragment in southeastern Brazil. **Natureza & Conservação**, 4(1): 146-151.

GARDNER, A.L. **Mammals of South America**, Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats, 669p. University of Chicago Press. 2008.

GRELLE, C.E.V.; PAGLIA, A.P.; SILVA, H.S. 2006. **Análise dos fatores de ameaça de extinção: estudo de caso com os mamíferos brasileiros.** In: ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; VAN SLUYS, M.; ALVES, M.A.S. *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: RIMA. p. 385-398.

GROSS, J. e LIGGES, U. 2015. **Nortest: Tests for Normality**. R package version 1.0-4. <https://CRAN.R-project.org/package=nortest>



GURGEL-FILHO, N.M., A. FEIJÓ & A. LANGGUTH. 2015. Pequenos mamíferos do Ceará (Marsupiais, Morcegos e Roedores Sigmodontíneos) com discussão taxonômica de algumas espécies. **Revista Nordestina de Biologia** 23(2): 3–150.

HADDAD, C. F. B. & PRADO, C. P. A. (2005) Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **Bioscience**, 55, 207-217.

HAMMER, Ø., HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. (2001) **PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis**. *Palaeontologia Electronica*, 4, 9 pp.

HEDGES, S. B. & CONN, C. E. (2012) A new skink fauna from Caribbean islands (Squamata, Mabuyidae, Mabuyinae). **Zootaxa**, 3288, 1-244.

HOTHORN, T., HORNIK, K., VAN DE WIEL, M. A., ZEILEIS, A. 2008. Implementing a Class of Permutation Tests: The coin Package. **Journal of Statistical Software** 28(8), 1-23. URL: <http://www.jstatsoft.org/v28/i08/>.

IUCN (2017) **The IUCN Red List of Threatened Species**. <http://www.iucnredlist.org>. Version 2017-2. Available from: <http://www.iucnredlist.org> (10/25/2017).

IUCN. 2012. **IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1**. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32pp.

JUAREZ, K. M., & MARINHO, J. 2002. **Diet, habitat use, and home ranges of sympatric canids in central Brazil**. *Journal of Mammalogy*, 83, 925-933

KARANTH, U.K., NICHOLS, J.D., KUMAR, N.S. 2004. **Photographic sampling of elusive mammals in tropical Forest**. In: **Sampling Rare or Elusive Species**. Thompson W.L. (ed.). Pp. 229-247. Island Press, Washington, USA.

KELLY, M.J. & HOLUB, E.L. 2008. Camera Trapping of Carnivores: Trap Success Among Camera Types and Across Species, and Habitat Selection by Species, on Salt Pond Mountain, Giles County, Virginia. **Northeastern Naturalist**, 15(2):249-262.

KRAUSE, B., 1987. Bioacoustics, habitat ambience in ecological balance. **Whole Earth Rev.** 57: 14–18.

MAFFEI, L.; NOSS, A.J.; CUÉLLAR, E.; RUMIZ, D. 2005. Ocelot (*Felis pardalis*) population densities, activity, and ranging behavior in the dry forests of eastern Bolivia: Data from camera trapping. **J. Trop. Ecol.** 21: 349–353.

MCCUNE, B., GRACE, J. B. 2002. **Analysis of Ecological Communities**. MjM Software Design, Oregon: Gleneden Beach.

OLIVEIRA, T.G. DE, KASPER, C.B., TORTATO, M.A., MARQUES, R.V., MAZIM, F.D., SOARES, J.B.G., SCHNEIDER, A., PINTO, P.T., PAULA, R.C.DE, CAVALCANTI, G.N., CAMPOS, C., QUIXABA-VIEIRA, O., 2008. **Aspectos da ecologia e conservação de *Leopardus tigrinus* e outros felinos de pequeno-médio porte no Brasil**, In: Oliveira, T.G.de, (Ed.), Estudos para o manejo de *Leopardus tigrinus*/Plano de ação para conservação de *Leopardus tigrinus* no Brasil. Relatório final, Instituto Pró-Carnívoros/Fundo Nacional do Meio Ambiente, Atibaia, SP, Brazil, pp. 37-105.

OKSANEN, J, BLANCHET, F. G., FRIENDLY, M., KINDT, R., LEGENDRE, P., MCGLINN, MINCHIN, P. R., O'HARA, R. B., SIMPSON, G. L., SOLYMOS, P., STEVENS, M. H. H, SZOECs, E.. WAGNER, H. 2017. **Vegan: Community Ecology Package**. R package version 2.4-3. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A. E PATTON J.L. 2012. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals**. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.

PARDINI, R., DITT, E. H., CULLEN JR., L., BASSI, C. C., RUDRAN, R. 2003. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. In: Cullen Jr, L., Rudran, R., Valladares Pádua, C. (Orgs). Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. Editora da UFPR, Curitiba, 2003, p.181- 201.

PATTON J.L.; PARDIÑAS, U.F.J. AND D'ELÍA, G. 2015. **Mammals of South America, Volume 2 - Rodents**. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

PATTON, J.L. 2015a. **Family Cuniculidae G.S. Miller and Gidley, 1918.** In: Patton, J.L., Pardiñas, U.F.J. and D'Elía, G. (eds), *Mammals of South America*, pp. 726-733. University of Chicago Press, Chicago and London.

PEDROSA, F.; SALERNO, R.; PADILHA, F.V.B.; GALETTI M. 2015. Current distribution of invasive feral pigs in Brazil: economic impacts and ecological uncertainty. **Natureza & Conservação**, 13(1): 84-87.

PEDROSO, N.M.P.S. 2012. **Otters and dams in mediterranean habitats: a conservation ecology approach.** Tese de doutoramento, Biologia (Ecologia), Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências.

PERCEQUILLO, A.R.; KIERULFF, M.C.M. 2009. **Mamíferos.** In: *Fauna Ameaçada De Extinção No Estado De São Paulo: Vertebrados / coordenação geral: Paulo Magalhães Bressan, Maria Cecília Martins Kierulff, Angélica Midori Sugieda.* -- São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2009.

PIANCA, C.C. 2004. **A caça e seus efeitos sobre a ocorrência de mamíferos de médio e grande porte em áreas preservadas da Mata Atlântica na Serra de Paranapiacaba (SP). 2004.** 74 p. Dissertação de (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PIJANOWSKI, B. C., L. J. VILLANUEVA-RIVERA, S. L. DUMYAHN, A. FARINA, B. L. KRAUSE, B. M. NAPOLETANO, S. H. GAGE, N. PIERETTI. 2011. The science of sound in the landscape. **BioScience** 61:203-216.

POMBAL, J. P., JR. & HADDAD, C. F. B. (2008) **Estratégias e modos reprodutivos em anuros.** In: L. B. Nascimento & P. M. E. Oliveira (Eds), *Herpetologia no Brasil II*. Sociedade Brasileira de Herpetologia, pp. 101-116.

PYRON, R. A., BURBRINK, F. T. & WIENS, J. J. (2013) **A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes.** *BMC Evolutionary Biology*, 13, 1-53.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2008. **R: A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

---

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. 2011. **Mamíferos do Brasil** (2ªed.). 439p. Londrina, Paraná, Brasil.

RHEINGANTZ, M.L. & TRINCA, C.S. 2015. ***Lontra longicaudis***. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T12304A21937379. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T12304A21937379.en>. Downloaded on 07 November 2017.

RODRIGUES, F. H. G., HASS, A., LACERDA, A. C. R., GRANDO, R. L. S. C., BAGNO, M. A., BEZERRA, A. M. R., & SILVA, W. R. 2007. **Feeding Habits Of The Maned Wolf (*Chrysocyon Brachyurus*) In The Brazilian Cerrado**. *Mastozoología Neotropical*, 14, 37-51

SÃO PAULO. 2014. **Declara as espécies da fauna silvestre, ameaçadas de extinção as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas Decreto 60133, de 07 de fevereiro de 2014**. Available from <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2014/decreto-60133-07.02.2014.html>.

SMITH, J. W.; PIJANOWSKI, B. C. 2014. Human and policy dimensions of soundscape ecology. **Global Environmental Change** 28: 63-74.

SEGALLA, M. V., CARAMASCHI, U., CRUZ, C. A. G., GRANT, T., HADDAD, C. F. B., GARCIA, P. C. A., *et. al.* (2016) Brazilian Amphibians: List of Species. **Herpetologia Brasileira**, 5, 34-46.

SILVER, S.C.; L.E.T. OSTRO; L.K. MARSH; L. MAFFEI; A.J. NOSS; M.J. KELLY; R.B. WALLACE; H. GOMEZ; G. AYALA. 2004. The use of camera traps for estimating jaguar abundance and density using capture/recapture analysis. **Oryx** 38:148–154.

SRBEK-ARAUJO, A.C.; CHIARELLO, A.G. 2008. Domestic dogs in Atlantic forest preserves of south-eastern Brazil: a camera-trapping study of patterns of entrance and site occupancy rates. **Brazilian Journal of Biology**, 68 (4): 771-779.

STONER, K.E.; VULINEC, K.; WRIGHT, S.J.; PERES, C.A. 2007. Hunting and plant community dynamics in tropical forests: a synthesis and future directions. **Biotropica**, Washington, v. 39, n.3, p. 385-392.



SUNQUIST, M.E. & SUNQUIST, F.C. 2009. FAMILY FELIDAE (CATS). p. 54-186. In: Wilson, D.E. & Mittermeier, R.A. (eds.). **The mammals of the world**. Vol. 1. Carnivores. Lynx Editions. p.727

THEMAG (2015) **Volume III. Diagnóstico do Meio Biótico. Tomo 1 - Texto (Parte 1)**. In: *Estudo de Impacto Ambiental. Barragens Pedreira e Duas Pontes*, p. 350.

TOBLER, M.W.; CARRILLO-PERCASTEGUI, S.E., PITMAN, R.L.; MARES, R. & POWELL, G. 2008. An evaluation of camera traps for inventorying large and medium-sized terrestrial rainforest mammals. **Animal Conservation** 11: 169–178.

TOMAS, W.M.; MIRANDA, G.H.B. 2003. **Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais**. In: Cullen L, Jr.,; Rudran, R., Valladares-Pádua, C. (eds) *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo de vida silvestre*. Curitiba: Editora da UFPR, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, pp. 181-202.

TRAAD, R. M.; LEITE, J.C. M.; WECKERLIN, P.; TRINDADE, S. 2012. Introdução das espécies exóticas *Callithrix penicillata* (Geoffroy, 1812) e *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) em ambientes urbanos (Primates: Callithrichidae). **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, 2 (1): 9-23.

TROLLE, M; NOSS. J.A.; CORDEIRO, J.L.P; OLIVEIRA, L.F.B. 2008. Brazilian Tapir Density in the Pantanal: A Comparison of Systematic Camera-Trapping and Line-Transect Surveys. **Biotropica** 40(2): 211–217.

TURNER, M.G. 2005. Landscape ecology: what is the state of the science? **Annu Rev Ecol Syst** 36:319–344.

UNDERWOOD, A. J. 1989. The analysis of stress in natural populations. **Biological Journal of the Linnean Society** 37: 51-78.

VANZOLINI, P. E. (1968a) Geography of the South American Gekkonidae (Sauria). **Arquivos de Zoologia, São Paulo**, 17, 85-112.

VANZOLINI, P. E. (1968b) Lagartos brasileiros da família Gekkonidae (Sauria). **Arquivos de Zoologia, São Paulo**, 17, 1-84.

---

VANZOLINI, P. E., RAMOS-COSTA, A. M. M. & Vitt, L. J. (1980) **Répteis das Caatingas**. Rio de Janeiro, RJ: Academia Brasileira de Ciências.

VERDADE, V. K., DIXO, M. & CURCIO, F. F. (2010) Risks of extinction of frogs and toads as a result of environmental changes. **Estudos Avançados**, 24, 161-172.

VIVO, M.; CARMIGNOTTO, A. P.; GREGORIN, R.; HINGST-ZAHER, E.; IACK-XIMENES, G. E.; MIRETZKI, M.; PERCEQUILLO, A. R.; ROLLO JUNIOR, M. M.; ROSSI, R.V.; TADDEI, V.A. 2011. Checklist dos mamíferos do Estado de São Paulo, Brasil Metodologia. **Biota Neotropica**, 11(1), 111–131.

WICKHAM, H. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis**. Springer-Verlag New York, 2016.

WILSON, D.E. & REEDER, D.M. **Mammals Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference**. 3<sup>a</sup> Ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 2.142pp, 2005.

WRIGHT, S.J.; HERNANDEZ, A.; CONDIT, R. 2007. The bushmeat harvest alters seedling banks by favoring lianas, large seeds, and seeds dispersed by bats, birds and wind. **Biotropica**, Washington, v. 39, p. 363-371.

## ANEXOS

**ANEXO 1:  
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART**





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Obra ou Serviço  
28027230190156429

1. Responsável Técnico

**FERNANDO MENDONCA DHORTA**

Título Profissional: Engenheiro Florestal

Empresa Contratada:

RNP: 2606034244

Registro: 5060444216-SP

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **Consórcio BP OAS-CETENCO**

Endereço: **Avenida FRANCISCO MATARAZZO**

Complemento: **1707**

Cidade: **São Paulo**

Contrato:

Valor: R\$ **50.000,00**

Ação Institucional:

CPF/CNPJ: **29.786.963/0001-44**

Nº: **1350**

Bairro: **ÁGUA BRANCA**

UF: **SP**

CEP: **05001-100**

Celebrado em: **12/03/2018**

Vinculada à Art nº:

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua Padre Francisco Salvino**

Complemento:

Cidade: **Pedreira**

Data de Início: **08/01/2019**

Previsão de Término: **30/07/2021**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Nº:

Bairro:

UF: **SP**

CEP: **13920-000**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

**Consultoria**

				Quantidade	Unidade
1	Monitoramento	Estudo Ambiental	Ambiental	700,00000	hora

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Monitoramento de fauna (aves mamíferos de médio/grande porte, répteis e anfíbios) das áreas sob influência da Barragem Pedreira, Pedreira/SP.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo de 8 de junho de 2019

Local

data

FERNANDO MENDONCA DHORTA - CPF: 175.580.278-10

Consórcio BP OAS-CETENCO - CPF/CNPJ: 29.786.963/0001-44

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)

Tel: 0800 17 18 11

E-mail: [acessarlink](mailto:acessarlink) Fale Conosco do site acima



**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.02-PMCF**



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**CFB - Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade**  
**AUTORIZAÇÃO DE MANEJO IN SITU**

**AUTORIZAÇÃO**

Número/Ano: **Número: 0000064258 Ano: 2020 Data Emissão: 16/12/2020 Data Validade: 25/09/2021**  
 Processo: **Sigla: SMA Número: 000000003464 Ano: 2018**  
 Interessado: **CPF/CNPJ: 046.853.800/0001-56 Nome: DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE**  
 Finalidade: Licenciamento Ambiental  
 Monitoramento de Fauna

**EMPREENDIMENTO**

Tipo: **Manejo in Situ de Fauna Silvestre**  
 Nome: **DAEE - Barragem Pedreira**  
 Bairro e CEP: Zona Rural  
 Município e UF: PEDREIRA - SP  
 Responsável: Javier Timoneda Paul (CPF: 007.419.098-98)

**EQUIPE TÉCNICA**

CPF	Equipe Técnica	Especialidade	Conselho	Número	ART
CPF:28035988840	JULIANA CARINA RAMOS	Biologia geral	crbio	082358/01-D	2019/09129
CPF:38681272837	Allury Caroline Roman	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:38117710862	Leandro Augusto Grandi	Medicina de animais silvestres	crmv	46703	525/2020/URFACPS
CPF:43279247845	Caio Henrique Santicholi	Medicina de animais silvestres	crmv	43157	562/2020/URFACPS
CPF:31124758879	Luis Alberto de Oliveira	Coordenador geral	CREA	5063209653-SP	28027230200415851
CPF:08863820686	Rafaela Ribeiro Macedo	Biologia geral	crbio	120118/01-D	2019/09105
CPF:31058496883	Jose Carlos da Luz	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:35241140832	Mariana Cristina Ruggiero	Biologia geral	crbio	116645/01-D	2019/04781
CPF:08684209990	Elielton Tadra Deubatei	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:26794646803	Daniel Martins Lara	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:04893269194	Helio Jorge Soares Junior	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:91335795472	Edineu Alves Bezerra de Almeida e Silva	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:27725034889	Ivaneide Francisca Farias	Auxiliar de campo	---	---	---

**FAUNA AUTORIZADA PARA CAPTURA**

Espécie / Grupo	Metodologia Captura	Limite Coleta
Herpetofauna	Pegador manual	Não se Aplica
Avifauna	Captura manual	Não se Aplica
Mastofauna	Captura manual	Não se Aplica
Herpetofauna	Captura manual	Não se Aplica

**LOCAIS DE EXECUÇÃO DO PROJETO**

Município	Identificação do Ponto	Latitude	Longitude
Campinas	Vias pavimentadas e não pavimentadas e vias de acesso	-22,769168	-46,904424
Pedreira	Vias pavimentadas e não pavimentadas e vias de acesso	-22,767025	-46,902408

**DESTINAÇÃO DOS ANIMAIS**

Classificação	Espécie / Grupo	Situação	Destinação	Local	Município
---------------	-----------------	----------	------------	-------	-----------



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**CFB - Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade**  
**AUTORIZAÇÃO DE MANEJO IN SITU**

GRUPO	Mastofauna	Doente/Ferido	R. Emílio Antonon, 1000 Chácara Aeroporto, Jundiá SP, 13212010	Associação Mata Ciliar	Jundiá (SP)
GRUPO	Avifauna	Morto	Rodovia Adhemar Pereira de Barros, Km 127- Jaguariúna/SP	Centro universitário Unifaj	Jaguariúna (SP)
GRUPO	Herpetofauna	Vivo	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304680 /7481015	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304680 /7481015	Pedreira (SP)
GRUPO	Mastofauna	Vivo	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304028 /7480800	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304028 /7480800	Campinas (SP)
GRUPO	Avifauna	Doente/Ferido	R. Emílio Antonon, 1000 Chácara Aeroporto, Jundiá SP, 13212010	Associação Mata Ciliar	Jundiá (SP)
GRUPO	Mastofauna	Vivo	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304680 /7481015	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304680 /7481015	Pedreira (SP)
GRUPO	Herpetofauna	Doente/Ferido	Rua Padre Francisco Salvino, município de Pedreira/SP	Base de Fauna	Pedreira (SP)
GRUPO	Herpetofauna	Doente/Ferido	R. Emílio Antonon, 1000 Chácara Aeroporto, Jundiá SP, 13212010	Associação Mata Cilia	Jundiá (SP)
GRUPO	Avifauna	Doente/Ferido	Rua Padre Francisco Salvino, município de Pedreira/SP	Base de fauna	Pedreira (SP)
GRUPO	Mastofauna	Morto	Rodovia Adhemar Pereira de Barros, Km 127- Jaguariúna/SP	Centro universitário Unifaj	Jaguariúna (SP)
GRUPO	Avifauna	Vivo	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304028 /7480800	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304028 /7480800	Campinas (SP)
GRUPO	Avifauna	Vivo	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionada para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304680 /7481015	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304680 /7481015	Pedreira (SP)
GRUPO	Mastofauna	Doente/Ferido	Rua Padre Francisco Salvino, município de Pedreira/SP	Base de fauna	Pedreira (SP)
GRUPO	Herpetofauna	Vivo	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de	Campinas (SP)





**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**CFB - Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade**  
**AUTORIZAÇÃO DE MANEJO IN SITU**

			resgate de fauna Coordenadas 23k 304028 /7480800	resgate de fauna Coordenadas 23k 304028 /7480800	
GRUPO	Herpetofauna	Morto	Rodovia Adhemar Pereira de Barros, Km 127- Jaguariúna/SP	Centro universitário Unifaj	Jaguariúna (SP)

**PARECER TÉCNICO**

Número: DeFau/CMFS-IS nº 135/2018

Data: 13/11/2018

**ATIVIDADES PERMITIDAS**

Esta autorização permite apanha, captura e transporte de animais silvestres, conforme especificações acima.

**ATIVIDADES NÃO PERMITIDAS**

A soltura de espécies sabidamente exóticas para o Estado de São Paulo e para a bacia hidrográfica objeto deste estudo de fauna. Sugere-se que os espécimes exóticos sejam destinados a empreendimentos de manejo *ex situ* (cativeiro) ou submetidos à eutanásia, com posterior encaminhamento à coleção científica.

A captura de espécimes da fauna silvestre fora da área de abrangência desta autorização.

O emprego de métodos de eutanásia em desacordo com o estabelecido no Parecer Técnico que subsidiou a emissão da presente autorização.

A coleta de espécimes da fauna silvestre para fins de identificação taxonômica fora do limite estabelecido.

O descarte em campo de espécimes encontrados mortos ou coletados.

A presente Autorização de Manejo *in situ* não implica em permissão para entrada em áreas particulares ou Unidades de Conservação (UCs) sem o consentimento prévio e expresso dos proprietários ou gestores.

Licenças permanentes para pesquisa não podem ser utilizadas para atividades de licenciamento de empreendimentos (art.15, IN ICMBIO Nº 03/2014).

**CONDICIONANTES**

A presente Autorização de Manejo *in situ* não possui nenhuma condicionante estabelecida ao empreendedor.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**CFB - Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade**  
**AUTORIZAÇÃO DE MANEJO IN SITU**

### **OBSERVAÇÕES**

Conforme Despacho DeFau/CMFS-IS nº 22/2020, a presente autorização substitui a Autorização de Manejo *in situ* nº 30429/2020, permanecendo vinculada ao Parecer Técnico DeFau/CMFS-IS nº 135/2018, no qual consta o delineamento metodológico aprovado para o estudo em questão.

O monitoramento de eventos de atropelamento da fauna silvestre será realizado pelo Consórcio BP OAS-CETENCO, inscrita sob o CNPJ 29.786.963/0001-44.

O limite de coleta para fins de identificação taxonômica estabelecido no item "Fauna autorizada para captura" se refere ao grupo e não ao método de captura.

O recebimento dos espécimes da fauna silvestre pela(s) instituição(ões) indicada(s) no item "Destinação dos Animais" deverá ser comprovado no relatório de atividades, com a listagem de todos os exemplares recebidos pela(s) instituição(ões), preferencialmente, com o número de tombo, no caso de coleções científicas.

O transporte dos espécimes da fauna silvestre deverá ser acompanhado por pelo menos um dos membros da equipe técnica constantes nesta autorização.

Estagiários e auxiliares de campo podem apoiar as atividades, desde que acompanhados por pelo menos um dos profissionais relacionados na autorização.

Alterações no delineamento amostral, áreas de amostragem, equipe técnica, cronograma de atividades ou outras disposições estabelecidas no Parecer Técnico que subsidiou a emissão da presente autorização deverão ser previamente comunicados e submetidos à aprovação do Departamento de Fauna.

A amostragem da fauna silvestre deverá priorizar a identificação taxonômica dos espécimes *in situ*, os quais deverão ser soltos nas imediações do local da captura, imediatamente após a obtenção dos registros necessários. Apenas se não for possível identificar as espécies nas áreas de amostragem, fica aprovada a coleta de indivíduos dentro dos limites estabelecidos na presente autorização.

Recomenda-se que os espécimes da fauna silvestre encontrados feridos ou debilitados recebam atendimento emergencial em campo pela equipe técnica, visando sua reabilitação e soltura imediata. Animais encontrados muito debilitados no momento da captura, sendo seu estado considerado pela equipe técnica como "incompatível com a vida" poderão ser submetidos à eutanásia.

A eutanásia dos espécimes silvestres deverá seguir as diretrizes estabelecidas pela Resolução CFMV nº 1.000/2012 (dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais) e/ou pela Resolução CFBio nº 301/2012 (dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados *in situ* e *ex situ*).

O relatório final deverá ser entregue em até 60 dias após o término da validade da autorização, no modelo disponibilizado no Sistema Integrado de Gestão da Fauna Silvestre (GEFAU), especificamente no menu "Autorização", aba "Projeto", aba "Relatório", além das demais informações solicitadas no Parecer Técnico que subsidiou a emissão da presente autorização.

Caso necessária para a continuidade das ações, uma nova Autorização de Manejo *in situ* deverá ser solicitada com 30 dias de antecedência, antes da expiração do seu prazo de validade. Nesta situação, o relatório final deverá ser antecipado e entregue junto ao requerimento específico, via GEFAU.

### **BASE LEGAL**

Lei Complementar nº 140/2011; Lei Federal nº 9.605/1998; Decreto Federal nº 6.514/2008; Decreto Estadual nº 57.933/2012; Acordo de Cooperação Técnica IBAMA-SMA nº 10/2008; Ofício nº 085/2010/IBAMA/SUPES-SP/GAB; Resolução SMA nº 48/2014; Resolução SMA nº 92/2014; Resolução SMA nº 36/2018.

*A não observância das exigências descritas em legislação específica vigente será considerada infração administrativa ambiental e estará sujeita às sanções cabíveis.*

### **AUTENTICAÇÃO**

Autenticação: 2077987.3765044.2017871/2020

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.03-PMCF**



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	1/3
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

**Tipo de Treinamento:**

<input type="checkbox"/> Integração Admissional	<input type="checkbox"/> Específico	<input type="checkbox"/> Campanhas	<input checked="" type="checkbox"/> Outro: DDPS
<input type="checkbox"/> Execução de Serviço	<input type="checkbox"/> Reciclagem	<input type="checkbox"/> Requisito Legal	

**Nome do Treinamento:** Animais Silvestres

**Objetivo:** Orientar os colaboradores

**Conteúdo Programático:** Atropelamento; Crime Ambiental; Manejo, Resgate;

**Nome do(s) Instrutor(es):** Mariana

**Público Alvo:**  Interno  Terceirizado  Externo

**Nome da Empresa:** CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

**Local:** Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data:	18/09/2020	Horário:	07:30 - 08:30	Duração (h):	1
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
1	Consórcio BP	Javier T. Paul	Gerente de Contrato		
2	Consórcio BP	Edson Cruz de Almeida	Gerente de Contrato		
3	Consórcio BP	Alexandre da Silva Gomes	Responsável Qualidade		
4	Consórcio BP	Tauil Selingardi	Gerente de Produção		
5	Consórcio BP	Aguinaldo Moreira	Responsável de SMS		
6	Consórcio BP	Bruno Torres Sacco	Responsável Produção		
7	Consórcio BP	Ricardo Dimas Raymundo	Gerente. Adm. Financeiro		
8	Consórcio BP	Ernestina Senna Barbato	Coordenadora Adm/Fin		
9	Consórcio BP	Maria Helena Basilio	Resp. Prog. Ambientais		
10	Consórcio BP	Igor Vieira de Moraes	Resp. Planejamento		
11	Consórcio BP	Hugo Luiz Marinho Castro	Engenheiro Planejamento		
12	8510	Alexandre Menezes Polegatch	Analista Suporte		
13	8548	Franklin Monteiro do Nascimento	Enc. Serviços Gerais		
14	8037	Antônio Pereira dos Santos Neto	Aux. Almojarife		
15	8530	Givanildo Carvalho dos Santos	Assistente Pessoal		
16	8531	Hélio Jorge Soares Junior	Técnico Florestal		
17	8562	Carina Ferreira Coelho	Assistente Financeiro		
18	8558	Daniela de Oliveira	Técnico em Enfermagem		
19	8188	Silvana Aparecida de Souza	Auxiliar ADM		
20	22	Jonathan William Garcia	Servente		

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			x
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			x
Interação dos participantes no treinamento			x
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			x

**Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:**

Consórcio BDP - OAS Cetenco  
 Mariana Cristina Ruggiero  
 Assessoria Ambiental  
 CRBio: 1158450-1





# LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página 2/3  
Data 16/08/2019  
Numeração BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:  Integração Admissional  Específico  Campanhas  Outro: DDPS  
 Execução de Serviço  Reciclagem  Requisito Legal

Nome do Treinamento: Animais Silvestres

Objetivo: Orientar os colaboradores

Conteúdo Programático: Atropelamento; Crime Ambiental; Manejo, Resgate;

Nome do(s) Instrutor(es): Mariana

Público Alvo:  Interno  Terceirizado  Externo  
Nome da Empresa: CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 18/09/2020 Horário: 07:30 - 08:30 Duração (h): 1

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
21	67	Aparecido Vicente Ruy	Servente	
22	8504	Joaquim Bento Pereira	Enc. Dep. Pessoal	
23	8512	José Carlos Vieira Santos	Assistente Pessoal	
24	8526	Elielton Tadra Deubatei	Técnico Florestal	<i>Do Inspector</i>
25		Celso Pavani	Resp. Eletromecânica	
26	8505	Lucas Henrique Gomes dos Santos	Analista da Qualidade	
27	8507	Luciano Clóvis de Oliveira	Técnico de Segurança	
28	8524	Luis Alberto de Oliveira	Engenheiro Florestal	
29	8064	Deusilene Ferreira de Araujo	Auxiliar em Segurança	
30	8527	Mariana Cristina Ruggiero	Analista Ambiental	
31	8508	Rafaela Ribeiro Macedo	Resp. Meio Ambiente	<i>Ru</i>
32	8525	Thales Murais e Liandrini	Estagiário	<i>Thales Murais</i>
33	8516	Welton Borzani	Comprador	
34	8561	Lucas Quaiatti Vieira	Analista Ambiental	
35	8567	Pedro Ivan Baldasso M. da Silva	Cadista	
36	8518	Argemiro Estevam dos Santos	Técnico Qualidade	
37	8187	Isaac Luiz Cordeiro Andrade	Apontador	
38	8116	Helio Alves de Souza	Motorista	
39	8556	Caio Henrique Santicholi	Médico Veterinário	
40	8551	Danielli Moraes da Conceição	Auxiliar Financeiro	<i>Danielli Moraes</i>

## AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			<i>↑</i>
Interação dos participantes no treinamento			<i>↑</i>
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			<i>↑</i>

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

*Mariana Cristina Ruggiero*  
Mariana Cristina Ruggiero  
Analista Ambiental  
CRBIO: 11.111.111

Nota: Para treinamentos de integração a avaliação do treinamento é realizada através do formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.





## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

3/3

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

- Integração Admissional     Específico     Campanhas     Outro: DDPS  
 Execução de Serviço     Reciclagem     Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Animais Silvestres**

Objetivo: Orientar os colaboradores

Conteúdo Programático: Atropelamento; Crime Ambiental; Manejo, Resgate;

Nome do(s) Instrutor(es): Mariana

Público Alvo:

- Interno     Terceirizado     Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local:

Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 18/09/2020

Horário: 07:30 - 08:30

Duração (h):

1

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
41	8570	Lutiano Ricardo de Oliveira	Técnico Planejamento	
42	8184	Cleidiane Araujo Santos	Auxiliar Serviço Gerais	
43	8096	Paloma Peixoto Sales	Auxiliar Serviço Gerais	
44		Henrique Fogaça Assunção Rennó	Coordenador Prog. Amb.	
45	8564	Marcelo Bevilaqua Magalhães	Técnico Especializado	
46		Fernando Boerchio		
47		Filipe Guido	Coord. Meiofísica	
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			x
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			x
Interação dos participantes no treinamento			x
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			x

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

Mariana - OAS Cetenco  
 Analista de Treinamento  
 CRB nº: 116645/2019





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 01  
 Data: 02/09/2020  
 Matrícula: BP-FR-AD-0025-R01

Empresa: CONSORCIO BP CAS CETENCO Encarregado: Anchieta Mês: Setembro Ano: 2020

DIÁ	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	14/09/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES: MONITORAMENTO E MITIGAÇÕES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	15/09/2020	USO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS MOTORIZADOS/HIDRÁULICOS	30 minutos	Anchieta	
QUARTA	16/09/2020	HOJE É UM NOVO DIA...	30 minutos	Anchieta	
QUINTA	17/09/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Anchieta	
SEXTA	18/09/2020	ORDEM, LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO NAS OBRAS	30 minutos	Anchieta	
SÁBADO	19/09/2020	CUIDADOS COM CARRAPATOS	30 minutos	Anchieta	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Jonas da Silva Araujo	8025							
2	Raimundo José Vieira da Silva	8086							
3	Jair Ribeiro de Aquino	60							
4	Mancel Sanchio de Azevedo	7100							
5	Dannilson Barbosa Ferreira	7120							
6	Israel Marcos de Couto	7028							
7	José Fabio da Silva Lima	7059							
8	Edrilson Leal Rodrigues	8003							
9	Genivaldo Julião da Silva	8182							
10	José Vanderlei Veneri	7139	JOSE	JOSE	JOSE	JOSE	JOSE	JOSE	
11	Valter Carlos Barros	8539							
12	Genival da Silva Pinto	7109							
13	Gabriel Auriemma	0AS							
14	João Guilherme	8013							
15	Ruan Pablo Assunção Albuquerque	115							
16	Rodrigo Gomes Bastos	7123							
17	Robson Rodrigues Meira	8018							
18	Alex Rodrigues Costa Silva	7140							
19	Antonio Robson Batista dos Santos	7141							
20	Dijalma Santos Gomes Nascimento	7017							
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:  
  
 José Carlos da Luz  
 Téc. de Segurança do Trabalho  
 Rg: MTB nº 53736P

Assinatura - Analista Ambiental:  
  
 Consórcio BP - CAS Cetenco  
 Mariana Cristina Ruggiero  
 Analista Ambiental  
 CRBIO: 116846/01-D





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/2  
 Data: 02/08/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP GAS-CETENCO Encarregado: Bruno Mês: Setembro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	14/09/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ATRÓPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES. MONITORAMENTO E MITIGAÇÕES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	15/09/2020	USO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS MOTORIZADOS/HIDRÁULICOS	30 minutos	Bruno	
QUARTA	16/09/2020	HOJE É UM NOVO DIA...	30 minutos	Bruno	
QUINTA	17/09/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Bruno	
SEXTA	18/09/2020	ORDEM, LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO NAS OBRAS	30 minutos	Bruno	
SÁBADO	19/09/2020	CUIDADOS COM GARRAPATOS	30 minutos	Bruno	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Amarildo Francisco dos Santos	8061	Licença						
2	Alvaro Guilherme de Campos	8171	Alvaro	Alvaro	Alvaro	Alvaro	Alvaro	Alvaro	
3	Hudson Rodrigues	8080							
4	Luís Henrique Sabino	8017	Luís	Luís	Luís	Luís	Luís	Luís	
5	Romeu Seixas Santos	8022							
6	Odair José Lima Menezes	8040	Odair	Odair	Odair	Odair	Odair	Odair	
7	José David Dias Cordeiro	8054							
8	Adir Ferreira da Silva	8056							
9	Jesus Pereira Lima	8062	Licença						
10	Aparecido da Cunha	8054	Licença						
11	Dorledson Aparecido dos Santos	8066							
12	Vanisson Cleberson Goes Oliva	8077							
13	Sidney Antonio Pesce	8088							
14	Clodomir Fonseca Ramos	8090							
15	Lucimário Ferreira da Silva	8092							
16	Orlando da Cunha	8127	Licença						
17	Valdeci Rebelo Paes	8238							
18	Eleander José Ribeiro	8158							
19	João Paulo Iope	8097							

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:  
  
 José Carlos da Luz  
 Téc. de Segurança do Trabalho  
 Reg. MTB nº 45.673/SP

Assinatura - Meio Ambiente:  
  
 Consórcio BDF - AS Cetenco  
 Mariana Cristina Ruggiero  
 Analista Ambiental  
 CRBId: 16645/01-D





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 2/2  
 Data: 02/08/2018  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSORCIO BP-DAS CATENCO Encarregado: Bruno Mês: Setembro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	14/09/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES- MONITORAMENTO E MITIGAÇÕES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	15/09/2020	USO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS MOTORIZADOS/HIDRÁULICOS	30 minutos	Bruno	
QUARTA	16/09/2020	HOJE É UM NOVO DIA...	30 minutos	Bruno	
QUINTA	17/09/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Bruno	
SEXTA	18/09/2020	ORDEM, LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO NAS OBRAS	30 minutos	Bruno	
SÁBADO	19/09/2020	CUIDADOS COM CARRAPATOS	30 minutos	Bruno	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
20	Luis Fernando Marangoni	8100							
21	Ivan da Silva Farias	8152							
22	Lindomar Santos Lucas	8122							
23	Douglas Gomes Muniz	8145							
24	Agivaldo da Silva Santos	8071							
25	DORIVAL DE SAARD	9030	DORIVAL	DORIVAL	DORIVAL	DORIVAL	DORIVAL	DORIVAL	
26	Adair José L. de Moraes	8040	Adair	Adair	Adair	Adair	Adair	Adair	
27	Adão Vicente Nobrega	8169	Adão	Adão	Adão	Adão	Adão	Adão	
28	Alvaro F. de Campos	8171	Alvaro	Alvaro					
29	Clayton R. de Oliveira	8007	Clayton	Clayton	Clayton				
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:   
 Consorcio BDF - AS Catenco  
 Mariana Cristina Ruggiero  
 Analista Ambiental  
 CRBIO: 116645/01-D



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1  
 Data: 02/09/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BDF CAS-CETENCO Encarregado: Manoel Mês: Setembro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	14/09/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES. MONITORAMENTO E MITIGAÇÕES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	15/09/2020	USO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS MOTORIZADOS/HIDRÁULICOS	30 minutos	Manoel	
QUARTA	16/09/2020	HOJE É UM NOVO DIA...	30 minutos	Manoel	
QUINTA	17/09/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Manoel	
SEXTA	18/09/2020	ORDEN, LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO NAS OBRAS	30 minutos	Manoel	
SABADO	19/09/2020	CUIDADOS COM CARRAPATOS	30 minutos	Manoel	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Felipe de Jesus Cardoso	7015							
2	Leandro da Silva Santos	8571							
3	Pablo Arcangelo Albuquerque	115							
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:  
 CONSÓRCIO BDF CAS-CETENCO  
 Luciano Cláudio de Oliveira  
 Téc. Segurança do Trabalho  
 Registro: SF/0425784

Assinatura - Consórcio BDF - CAS Cetenco  
 Mariana Cristina Ruggiero  
 Analista Ambiental  
 CRBio: 116645/01-D





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1  
 Data: 02/09/2020  
 Numeração: BP-FR-AS-0028-R01

Empresa: MS/ENAEX Encarregado: EDENILSON PASSOS DE OLIVEIRA Mês: Setembro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	14/09/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES MONITORAMENTO E MITIGAÇÕES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	15/09/2020	USO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS MOTORIZADOS/HIDRÁULICOS	30 minutos	Edenilson	
QUARTA	16/09/2020	HOJE É UM NOVO DIA...	30 minutos	Edenilson	
QUINTA	17/09/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Edenilson	
SEXTA	18/09/2020	ORDEM, LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO NAS OBRAS	30 minutos	Edenilson	
SÁBADO	19/09/2020	CUIDADOS COM CARRAPATOS	30 minutos	Edenilson	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Fernando Rodrigues de Castro	MS-01	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
2	Élio Passos	MS-02	<i>Elio</i>	<i>Elio</i>	<i>Elio</i>	<i>Elio</i>	<i>Elio</i>	<i>Elio</i>	
3	Ailton Savino	MS-03							
4	<i>DARCI DE GUSCHNIG</i>		<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
5	<i>João Carlos da Silva Cruz</i>		<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
6	<i>João Carlos da Silva Cruz</i>		<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado: *[Signature]*

Assinatura - Técnico de Segurança:  
*João Carlos da Silva Cruz*  
 Téc. de Segurança do Trabalho  
 Reg. MTB nº 45.573/SP

Assinatura - Analista Ambiental:  
 Consórcio Buiúna  
 Mariana Cristina Ruggiero  
 Analista Ambiental  
 CRBio: 116645/01-D






# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página	1/1
Data	02/08/2019
Numeração	EP-FR-AB-0025-R01

Empresa: CTG - SONDAJEM Encarregado: Genildo Mês: Setembro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	14/09/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES, MONITORAMENTO E MITIGAÇÕES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiental/ Equipe SMS	
TERÇA	15/09/2020	USO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS MOTORIZADOS/HIDRÁULICOS	30 minutos	Genildo	
QUARTA	16/09/2020	HOJE É UM NOVO DIA...	30 minutos	Genildo	
QUINTA	17/09/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Genildo	
SEXTA	18/09/2020	ORDEM, LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO NAS OBRAS	30 minutos	Genildo	
SÁBADO	19/09/2020	CUIDADOS COM CARRAPATOS	30 minutos	Genildo	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Danilo Vagner S. de Jesus	CTG-1							
2	Alessandro Alves de Sousa	CTG-2							
3	José Pereira Sobrinho Neto	CTG-3							
4	Luciano dos Santos	CTG-4							
5	Joaquim Teotônio Lira	CTG-5							
6	Francisco Edivan Lima	CTG-6	g	g	g	g	g		
7	Francisco Fernandes de Oliveira Junior	CTG-7							
8	Genildo Fereiro Nobre	CTG	g	g	g	g	g		
9	Danilo Vagner S. de Jesus	CTG	g	g	g	g	g		
10	Antonio Fozio de A. Reis	CTG			g	g	g		
11	Francisco Antônio de Souza	CTG			g	g	g		
12	Francisco Antônio de Souza	CTG			g	g	g		
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:  Assinatura - Técnico de Segurança:  Assinatura - Meio Ambiente: 

José Carlos da Luz  
Téc. de Segurança do Trabalho  
RGT 1113 nº 35.57452

Consórcio BDP - OAS Cetenco  
Mariana Cristina Ruggiero  
Analista Ambiental  
CRBio: 116645/01-D





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página	VI
Data	02/08/2019
Numeração	BP-FR-AS-0025-R01

Empresa:	Consórcio BP CAS-CETENCO	Encarregado:	Apostador responsável Javá	Mês:	Setembro	Ano:	2020
----------	--------------------------	--------------	----------------------------	------	----------	------	------

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	14/09/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES MONITORAMENTO E MITIGAÇÕES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	15/09/2020	USO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS MOTORIZADOS/HIDRÁULICOS	30 minutos	Javá	
QUARTA	16/09/2020	HOJE É UM NOVO DIA...	30 minutos	Javá	
QUINTA	17/09/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Javá	
SEXTA	18/09/2020	ORDÉM, LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO NAS OBRAS	30 minutos	Javá	
SÁBADO	19/09/2020	CUIDADOS COM CARRAPATOS	30 minutos	Javá	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Carlos Santos Pinheiro	8131							
2	Douglas Custódio da Silva	8048							
3	Flaviano Soares Rocha	8165	FLAVIANO	FLAVIANO	FLAVIANO	FLAVIANO	FLAVIANO		
4	João Guilherme Cardoso Almeida	8013							
5	Kaayan Cardoso Guimarães	8163							
6	Isaac Luiz Cordeiro Andrade	8187							
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:		Assinatura - Técnico de Segurança:		Assinatura - Meio Ambiente:	
---------------------------	--	------------------------------------	--	-----------------------------	--

Consórcio BDP - CAS Cetenco  
Mariana Cristina Ruggiero  
Analista Ambiental  
CRBio: 116845/01-0



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 01  
 Data: 02/09/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-5025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP - CAS-CETENCO Encarregado: José dos Santos Magel Mês: Setembro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	14/09/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES MONITORAMENTO E MITIGAÇÕES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	15/09/2020	USO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS MOTORIZADOS/HIDRÁULICOS	30 minutos	José Maciel	
QUARTA	16/09/2020	HOJE É UM NOVO DIA...	30 minutos	José Maciel	
QUINTA	17/09/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	José Maciel	
SEXTA	18/09/2020	ORDEM, LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO NAS OBRAS	30 minutos	José Maciel	
SÁBADO	19/09/2020	CUIDADOS COM CARRAPATOS	30 minutos	José Maciel	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	RICARDO SANTOS DE CASTRO	7008							
2	JAILSON DOS SANTOS	859							
3	VALDINEI SOARES PEREIRA	8544							
4	JOÃO RODRIGUES DOS SANTOS	7079	João R.	João R.	João R.	João R.	João R.	João R.	
5	JOÃO BATISTA PEREIRA CARDOSO	7080							
6	ELIAS DE SARO SANTOS	7106							
7	GIL FELIX ALVES FERREIRA	74	GIL FELIX	GIL FELIX	GIL FELIX	GIL FELIX	GIL FELIX	GIL FELIX	
8	LEANDRO RODRIGUES DOS SANTOS	8511							
9	PAPLO RAMOS CARDOSO	7138							
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança: José Carlos da Luz  
 TAc de Segurança do Trabalho  
 Rg: M79 nº 45.573/SP

Assinatura - Meio Ambiente:  
 Consórcio BDP - CAS Catencó  
 Mariana Cristina Ruggiero  
 Analista Ambiental  
 CRBio: 116645/01-D





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1  
 Data: 02/09/2020  
 Numeração: BPOAS-025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BPOAS-CETENCO      Encarregado: David      Mês: Setembro      Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	14/09/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES MONITORAMENTO E MITIGAÇÕES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	15/09/2020	USO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS MOTORIZADOS/HIDRÁULICOS	30 minutos	David	
QUARTA	16/09/2020	HOJE É UM NOVO DIA...	30 minutos	David	
QUINTA	17/09/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	David	
SEXTA	18/09/2020	ORDEM LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO NAS OBRAS	30 minutos	David	
SÁBADO	19/09/2020	CUIDADOS COM GARRAPATOS	30 minutos	David	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Elmiro Neto da Souza	7001							
2	Herberto Silva Dias	66							
3	Jadrisson souza Pereira	4010	<i>Jadrisson</i>	<i>Jadrisson</i>	<i>Jadrisson</i>	<i>Jadrisson</i>	<i>Jadrisson</i>	<i>Jadrisson</i>	<i>Jadrisson</i>
4	José Hortêncio A. da Silva	8009	<i>José</i>	<i>José</i>	<i>José</i>	<i>José</i>	<i>José</i>	<i>José</i>	<i>José</i>
5	Paulo Roberto Souza	5000							
6	Reginaldo dos Santos Gomes	4015							
7	Ricardo Suendo de Macedo	6000	<i>Ricardo</i>	<i>Ricardo</i>	<i>Ricardo</i>	<i>Ricardo</i>	<i>Ricardo</i>	<i>Ricardo</i>	<i>Ricardo</i>
8	EDIVAN DE SOUZA	141	<i>Edivan</i>	<i>Edivan</i>	<i>Edivan</i>	<i>Edivan</i>	<i>Edivan</i>	<i>Edivan</i>	<i>Edivan</i>
9	SAMUEL MARTINS	138	<i>Samuel</i>	<i>Samuel</i>	<i>Samuel</i>	<i>Samuel</i>	<i>Samuel</i>	<i>Samuel</i>	<i>Samuel</i>
10	Ademir Lourenço	148	<i>Ademir</i>	<i>Ademir</i>	<i>Ademir</i>	<i>Ademir</i>	<i>Ademir</i>	<i>Ademir</i>	<i>Ademir</i>
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: *[Signature]*      Assinatura - Técnico de Segurança: José Carlos de Souza      Assinatura - Meio Ambiente: Mariana Cristina Ruggiero

Téc. de Segurança do Trabalho      Consórcio BPOAS Cetenco  
 Rf nº MTB nº 456735P      Analista Ambiental  
 CRBio: 116645/01-D





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 111  
 Data 02/09/2020  
 Numeração BP-FR-45-0025-R01

Empresa: CONSORCIO BP GAS-CETENCO Encarregado: Gilsomar Mês: Setembro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	14/09/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: A TROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES MONITORAMENTO E MITIGAÇÕES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	15/09/2020	USO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS MOTORIZADOS/HIDRÁULICOS	30 minutos	Gilsomar	<i>Gilsomar</i>
QUARTA	16/09/2020	HOJE É UM NOVO DIA...	30 minutos	Gilsomar	<i>Gilsomar</i>
QUINTA	17/09/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Gilsomar	<i>Gilsomar</i>
SEXTA	18/09/2020	ORDEM, LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO NAS OBRAS	30 minutos	Gilsomar	<i>Gilsomar</i>
SÁBADO	19/09/2020	CUIDADOS COM CARRAPATOS	30 minutos	Gilsomar	<i>Gilsomar</i>

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Wanderlan Guedes da Silva	28	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
2	Gidevan da Silva Soares	93	<i>BDP</i>	<i>BDP</i>	<i>BDP</i>	<i>BDP</i>	<i>BDP</i>	<i>BDP</i>	
3	<i>Leonaldo Alves Pereira</i>	<i>54</i>	<i>Leonaldo</i>	<i>Leonaldo</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>Leonaldo</i>	<i>[Signature]</i>	
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: *Gidevan da Silva Soares*

Assinatura - Técnico de Segurança: *José Carlos da Luz*  
 Téc. de Segurança do Trabalho  
 Rg: MTB n° 45.573/SP

Assinatura - Meio Ambiente: *Mariana*

**Consórcio BDP - GAS Cetenco**  
**Mariana Cristina Ruggiero**  
 Analista Ambiental  
 CRBio: 116645/01-D





# LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional Específico Campanhas Outro: \_\_\_\_\_ Execução de Serviço Reciclagem Requisito Legal

Nome do Treinamento: Resgate e Atropelamento de animais silvestres

Objetivo: Orientar os colaboradores

Conteúdo Programático: Limites de velocidade;

Resgate;

Crime ambiental;

Procedimentos e fluxo de comunicação Ambiental.

\*Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

Nome do(s) Instrutor(es):

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 29/10/2020

Horário: 07:10 / 08:10

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	8012	JAVA BARTOLOMEU	ENCARREGADO	
2	8022	Cláudio Almeida		
3	8092	Luizmaria	motociclista	
4	8007	Cláudio Sérgio de Oliveira	motorista	Cláudio
5	8092	Tiago da Silva	Motorista	Tiago
6	8171	Flávio F. de Campos	MOTORISTA	Flávio
7	8088	Simone P. Pires		
8	8169	Adriana Vicente Nobrega	MOTORISTA	Adriana
9	8080	Cláudio F. Romano	MOTORISTA	
10	8191	NILSON DE JESUS DA COSTA	MOTORISTA	
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

## AValiação DO TREINAMENTO

avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			X
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			X
Interação dos participantes no treinamento			X
avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			X

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

Nota: Para treinamentos de integração a avaliação do treinamento é realizada através do formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 1/1  
 Data 02/08/2019  
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CTG - BONDAGEM Encarregado: Genildo Mês: Outubro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DIÇAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Genildo	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Genildo	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Genildo	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Genildo	
SABADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Genildo	

Nº	NOME LEGIVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Danilo Vagner S. de Jesus	CTG-1	Danilo	Danilo	Danilo	Danilo	Danilo		
2	Alessandro Alves de Sousa	CTG-2							
3	José Pereira Sobrinho Neto	CTG-3							
4	Luciano dos Santos	CTG-4							
5	Joaquim Teotônio Lira	CTG-5							
6	Francisco Edivan Lima	CTG-6	FLC	FLC	FLC	FLC	FLC		
7	Francisco Fernandes de Oliveira Junior	CTG-7							
8	Genildo Francisco Malveira	CTG	g	g	g	g	g		
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: Assinatura - Técnico de Segurança: José Carlos da Luz, Téc. de Segurança do Trabalho, Reg. MTS nº 45.5736P Assinatura - Meio Ambiente: IVANEIDE F. FARIAS





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1  
 Data: 02/08/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

CONSORCIO BP GAS-CETENCO

Encarregado: GENIVAL DA SILVA RINTO

Mês: Outubro

Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DOPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Genival Silva	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Genival Silva	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Genival Silva	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Genival Silva	
SÁBADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Genival Silva	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Alex Rodrigues Costa Silva	7140							
2	Antonio Robson Batista dos Santos	7141							
3	José Cardoso dos Santos	8164							
4	Evandro R. Ribeiro	7150							
5	Jefferson de Souza	7152							
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1  
 Data: 02/08/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01  
 Ano: 2020

Empresa: CONSDRCIO BP DAS-CETENCO Encarregado: Alex Junio de Souza Pereira Mês: Outubro

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Alex	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Alex	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Alex	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Alex	
SÁBADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Alex	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	José Antonio da Silva Rodrigues	8016							
2	Joaquim da Silva Oliveira	8032							
3	José David Dias Cordeiro	8054							
4	Adir Ferreira da Silva	8056							
5	Doriedson Aparecido dos Santos	8066							
6	Adriano de Sousa	8084							
7	José Eduardo Ventura	8115							
8	Lindomar Santos Lucas	8122							
9	Douglas Gomes Muriz	8145							
10	Gerson Pereira da Costa	8146							
11	Francisco Reginaldo Freire	8156							
12	José Cardoso dos Santos	8164							
13	Flavio José Rodrigues da Silva	8170							
14	Felício Rogério Tonholi	8189							
15	Wilmington Silva Evansto	8192							
16	Adailton Rocha Leal	8193							
17	ALVARO ROSARI JUNIOR	8020							
18	José Adalberto da Silva Filho	8050							
19	José S. de A. S.	8015							
20									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado: Assinatura - Técnico de Segurança: Assinatura - Meio Ambiente:





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/2  
 Data: 02/08/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSORCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: Jovã Mês: Outubro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MAQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Bruno	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Bruno	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Bruno	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Bruno	
SÁBADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Bruno	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Amarildo Francisco dos Santos	8061	Licença						
2	Alvaro Guilherme de Campos	8171	Alvaro	Alvaro	Alvaro	Alvaro	Alvaro	Alvaro	
3	Agivaldo da Silva Santos	8071							
4	Luis Henrique Sabino	8017							
5	Romeu Seixas Santos	8022							
6	Odair José Lima Menezes	8040	Odair	Odair	Odair	Odair	Odair	Odair	
7	José David Dias Cordeiro	8054							
8	Adir Ferreira da Silva	8056							
9	Jesus Pereira Lima	8062	Licença						
10	Aparecido da Cunha	8054	Licença						
11	Doriedson Aparecido dos Santos	8066							
12	Vanisson Cleberon Goes Oliva	8077							
13	Sidney Antonio Pesce	8088							
14	Clodomir Fonseca Ramos	8090							
15	Lucimano Ferreira da Silva	8092							
16	Orlando da Cunha	8127	Licença						
17	Valdeci Rebelo Paes	8238							
18	Eleander José Ribeiro	8158							
19	João Paulo Iope	8097							
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:   
 Bruno Santos Pereira  
 Técnico de Segurança  
 Registro nº 123456

Assinatura - Meio Ambiente: **IUVANEIDE F. FERREIRA**





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 2/2  
 Data: 02/08/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-0026-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP DAS CÉTENCIO Encarregado: JIVÍ Mês: Outubro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Bruno	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Bruno	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Bruno	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Bruno	
SABADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Bruno	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
20	Luis Fernando Marangoni	8100							
21	Ivan da Silva Farias	8152							
22	Lindomar Santos Lucas	8122							
23	Douglas Gomes Muniz	8145							
24	Agivaldo da Silva Santos	8071							
25	Jorge José Teixeira	8040	Jorge	Jorge	Jorge	Jorge	Jorge	Jorge	Jorge
26	<del>Ademir</del>	8070	Ademir	Ademir	Ademir	Ademir	Ademir	Ademir	Ademir
27	Ademir Vicente Nobrega	8169	Ademir	Ademir	Ademir	Ademir	Ademir	Ademir	Ademir
28	Clayton J. Klein	8107	Clayton	Clayton	Clayton	Clayton	Clayton	Clayton	Clayton
29	Wilson de Jesus da Costa	8191	Wilson	Wilson	Wilson	Wilson	Wilson	Wilson	Wilson
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança

Assinatura - Meio Ambiente:

JUANEIDE F. FARIAS





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1  
 Data: 02/08/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: Consórcio BP OAS-CETENCO Encarregado: Robmar Mês: Outubro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	
SABADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
1	Antônio Facundes Portelada	7128	Destituído						
2	Adão Vieira Cardoso	7064							
3	Gil Felix A. Chaves	7085							
4	Patrick Santana	7124							
5	Gilmár Rodrigues de Souza	7002	Gilmár	Gilmár	Gilmár	Gilmár	Gilmár	Gilmár	
6	Fabio Antonio Soato	7005							
7	José Vitoriano da Silva Filho	7008	José	José	José	José	José	José	
8	Jonas Vieira Lopes	7011	Jonas	Jonas	Jonas	Jonas	Jonas	Jonas	
9	Douglas Mendes Nascimento	7012							
10	Samuel Martins	7029	SMS	SMS	SMS	SMS	SMS	SMS	
11	Cícero Dias da Silva	7037							
12	Anderson de Sousa Lima	7031	Anderson	Anderson	Anderson	Anderson	Anderson	Anderson	
13	Luiz Dias Silva	7036							
14	Willian Ferreira de Paula	7054	Willian	Willian	Willian	Willian	Willian	Willian	
15	Renato da Silva Viana	7052	Renato	Renato	Renato	Renato	Renato	Renato	
16	Aclesio Tomaz da Silva	7053	Aclesio	Aclesio	Aclesio	Aclesio	Aclesio	Aclesio	
17	Leandro Pereira Lima	7069	Leandro	Leandro	Leandro	Leandro	Leandro	Leandro	
18	José Ezequias da Silva	7061	Ezequias	Ezequias	Ezequias	Ezequias	Ezequias	Ezequias	
19	Luiz Claudio da Silva	7065	Luiz	Luiz	Luiz	Luiz	Luiz	Luiz	

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Consórcio BP OAS - Cetenco  
 Gil Felix A. Chaves  
 Técnico de Segurança do Trabalho  
 Registro: 519023878

Assinatura - Meio Ambiente:

IVANEIDE F. FARIAS





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Empresa: Consórcio BP OAS-CETENCO Encarregado: Robmar Mês: Outubro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	
SÁBADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
20	Vinicius dos Santos Silote	7078							
21	Douglas Augusto Ferelli	7067							
22	Raimundo Nonato Rodrigues da Costa	7070							
23	Adão Machado	7105							
24	Idenelton de Oliveira Araujo	7074							
25	Antonio Rodrigues da Rocha	7095							
26	José Reinaldo Borges de Freitas	7097							
27	Idelbrando Pereira da Silva	7125							
28	Francisco Daniel Duarte Gomes	7129	Desligado						
29	Railton Sousa Costa	7513							
30	Joelson Silva da Cruz	7515							
31	Antônio Monteiro	7115							
32	Denilson de Jesus Pereira de Sousa	8026							
33	Jean Brito Oliveira	7116							
34	Ademilton de Souza	7103							
35	Antonio Marcos da Silva	7010							
36	Gelber Rodrigues	124	Desligado						
37	Ronailson David	125							
38	Rodolfo Atila de Jesus								
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:   
 Assinatura - Meio Ambiente:







# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Empresa: Consórcio BP OAS-CETENCO

Encarregado Robmar

Mês: Outubro

Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	
SÁBADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Robmar	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
39	Lucas Baldo	7137							
40	Felipe dos Santos Souza	7058	Felipe	Felipe	Felipe	Felipe	Felipe	Felipe	
41	João Nunes Correia	7091							
42	José Lucas B. Santos	7134							
43	Robson Vitor de Souza Pereira	7060							
44	Alex Júnior de Souza Pereira	8001							
45	Adão Renato B. Santos	7121	<del>Adão</del>	<del>Adão</del>	<del>Adão</del>	<del>Adão</del>	<del>Adão</del>	<del>Adão</del>	<del>Adão</del>
46	Lucas Segundo Rodrigues	7145	Lucas	Lucas	Lucas	Lucas	Lucas	Lucas	
47	<del>Felipe</del>	7147	<del>Felipe</del>	<del>Felipe</del>	<del>Felipe</del>	<del>Felipe</del>	<del>Felipe</del>	<del>Felipe</del>	<del>Felipe</del>
48	Flaviano Soares Rocha	8105	Flaviano	Flaviano	Flaviano	Flaviano	Flaviano	Flaviano	
49									
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:  
  
 Gilmair Santos Pereira  
 Técnico de Segurança do Trabalho  
 CR 13576

Assinatura - Meio Ambiente:  
  
 IVANE. de F. FERREIRA





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1  
 Data: 02/08/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP OAS-GETENCO Encarregado: Gilsomar Mês: Outubro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Gilsomar	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Gilsomar	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Gilsomar	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Gilsomar	
SÁBADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Gilsomar	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Wanderlan Guedes da Silva	28							
2	Gildevan da Silva Soares	93							
3	Francisco dos Reis Silva	7548							
4	Leonilda Alves Pereira	0054							
5	Gildivan da Silva Soares	7546							
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: Gilsomar da Silva Soares

Assinatura - Técnico de Segurança:   
 Gilmar Santos Pereira  
 Técnico em Segurança do Trabalho  
 Registrado nº 38711

Assinatura - Meio Ambiente: IVANEIDE F. FARIAS





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Empresa: CONSÓRCIO BP DAS CETENCOS Encarregado: David Mês: Outubro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	David	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	David	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	David	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	David	
SABADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	David	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Elmiro Neto de Souza	7001							
2	Herberto Silva Dias	66							
3	Jodilson souza Pereira	4010							
4	José Hortêncio A. da Silva	5009							
5	Paulo Roberto Souza	5000							
6	Reginaldo dos Santos Gomes	4015							
7	Ricardo Sueldo de Macedo	6000							
8	<del>Renan Augusto</del>	6007							
9	<del>Adriano Alves da Silva</del>	79							
10	<del>Pedro C. Neto</del>	158							
11	<del>Domingos da Silva</del>	167							
12	<del>Nivaldo do Carmo</del>	127							
13	<del>Paulo Romarion dos Santos</del>	134							
14	WILLIAMS F. DA SILVA	151							
15	<del>Edilson Batista da Silva</del>	131							
16	<del>Adriano Alves da Silva</del>	152							
17	<del>Thom Vanquim muller de Souza</del>	154							
18	<del>Domingos da Silva</del>	167							
19	<del>Pedro C. Neto</del>	158							
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:   
 Gilmar Soares Pereira  
 Técnico em Segurança do Trabalho  
 Registro nº 11.111/2011

Assinatura - Meio Ambiente:





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 1/1  
 Data 02/08/2019  
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP GAS-GETENCO Encarregado: Plínio Mês: Outubro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MAQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Plínio	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Plínio	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Plínio	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Plínio	
SABADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Plínio	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Tiago H. de Godoy Lima	7132							
2	Leandro de Sousa Neto	7043							
3	Daniel José de Sousa	7133							
4	Antonio Ferreira Lima	7019							
5	Jardel da Silva Feltosa	62	Jardel	Jardel	Jardel	Jardel	Jardel	Jardel	Jardel
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado: 7518  
 Assinatura - Técnico de Segurança:   
 Assinatura - Meio Ambiente: JUVANEIDE F. FARIAS





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página	1/1
Data	02/08/2019
Numeração	BP-FR-AS-0026-R01
Ano	2020

Empresa:	CONSORCIO BP DAS CETENCO	Encarregado:	Manoel	Mês:	Outubro	Ano:	2020
----------	--------------------------	--------------	--------	------	---------	------	------

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Manoel	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Manoel	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Manoel	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Manoel	
SÁBADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Manoel	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Felipe de Jesus Cardoso	7015							
2	Ruan Paulo A. Xavier Ribeiro	115							
3	Manoel Ricardo dos Santos	8571							
4	Manoel Oliveira	7048							
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:  
  
 Manoel Ricardo dos Santos  
 Altopará

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:  
 IVANEIDE F. FAZIAS





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1  
 Data: 03/06/2020  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSORCIO BP-OAS-CETENCO Encarregado: Anchieta Mês: Outubro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DOPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiental/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Anchieta	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Anchieta	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Anchieta	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Anchieta	
SÁBADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Anchieta	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Jonas da Silva Araujo	8025							
2	Raimundo José Vieira da Silva	8006							
3	Jair Ribeiro de Aquino	60							
4	Manoel Sancho de Azevedo	7100							
5	Darinilson Barbosa Ferreira	7120							
6	Israel Marcos de Couto	7028							
7	José Fabio da Silva Lima	7059							
8	Ednilson Leal Rodrigues	8003							
9	Genivaldo Julião da Silva	8182							
10	José Vanderlei Veneri	7139	JOSE	JOSE	JOSE	JOSE	JOSE	JOSE	
11	Valner Carlos Barros	8539							
12	Genival da Silva Pinto	7109							
13	Gabriel Auriemma	OAS							
14	João Guilherme	8013							
15	Ruan Pablo Assunção Albuquerque	115							
16	Rodrigo Gomes Bastos	7123							
17	Robson Rodrigues Meira	8018							
18	Alex Rodrigues Costa Silva	7140							
19	Antonio Robson Batista dos Santos	7141							
20	Dijalma Santos Gomes Nascimento	7017							
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:

ANCHIETA DOS SANTOS

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:

IVANEIDE F. FARIAS





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/2  
 Data: 02/06/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSORCIO BP DAS CÉTENCOS Encarregado: Anchieta Mês: Outubro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Anchieta	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Anchieta	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Anchieta	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Anchieta	
SÁBADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Anchieta	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
21	João Bastista Alves	8549							
22	José Cardoso dos Santos	8164							
23	Antonio Pereira da Silva	7131							
24	Isael Luiz Cordeiro Andrade	8538							
25	<del>Cristiano de Souza</del>	<del>8011</del>	<del>Cristiano</del>	<del>Cristiano</del>	<del>Cristiano</del>	<del>Cristiano</del>	<del>Cristiano</del>	<del>Cristiano</del>	
26	<del>Eduardo Silva dos Santos</del>	<del>7151</del>	<del>Eduardo</del>	<del>Eduardo</del>	<del>Eduardo</del>	<del>Eduardo</del>	<del>Eduardo</del>	<del>Eduardo</del>	
27	<del>Valdeci Ribeiro Paes</del>	<del>8138</del>	<del>Valdeci</del>	<del>Valdeci</del>	<del>Valdeci</del>	<del>Valdeci</del>	<del>Valdeci</del>	<del>Valdeci</del>	
28	<del>Adonir Terraça R. Junior</del>	<del>1118</del>	<del>Adonir</del>	<del>Adonir</del>	<del>Adonir</del>	<del>Adonir</del>	<del>Adonir</del>	<del>Adonir</del>	
29	Eduardo Silva dos Santos	7131	Eduardo				Eduardo	Eduardo	
30	ANDERSON DOS SANTOS SOUZA	143							
31								Eduardo	
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: ANCHIETA B DOS SANTOS  
 Assinatura - Técnico de Segurança:   
 Assinatura - Meio Ambiente: JUANEIDE F. FERREIRA





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 1/2  
 Data 02/08/2019  
 Numeração EP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSORCIO BP CAS-CETENCO Encarregado: Railton Sousa Costa Mês: Outubro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DOPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Railton	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Railton	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Railton	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Railton	
SÁBADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Railton	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
1	Iomar Casas Nova Moraes	0014	Iomar						
2	Washington Pereira de Souza	96	Washington						
3	José Mario da Silva Amorim	136	Mario						
4	Carlos Alberto Pinto da Silva	139	Carlos	Carlos	Carlos	Carlos	Carlos	Carlos	
5	João de Deus de Sousa	0140	João						
6	Felix Costa Moura	144	Felix	Felix	Felix	Felix	Felix	Felix	
7	Jcanderson José Santos Leite	145	Jcanderson	Jcanderson	Jcanderson	Jcanderson	Jcanderson	Jcanderson	
8	Werte de Sousa Rodrigues	147	Werte	Werte	Werte	Werte	Werte	Werte	
9	Davi William Dias Cordeiro	0149	Davi						
10	Fabio Antonio Soato	7005	Fabio	Fabio	Fabio	Fabio	Fabio	Fabio	
11	Douglas Augusto Fereili	7067	Douglas	Douglas	Douglas	Douglas	Douglas	Douglas	
12	Ademilton de Souza Lisboa	7103	Ademilton						
13	Adão Machado Pereira	7105	Adão	Adão	Adão	Adão	Adão	Adão	
14	Antonio Monteiro de Oliveira Junior	7115	Antonio						
15	Patrick Saritana de Souza	7124	Patrick	Patrick	Patrick	Patrick	Patrick	Patrick	
16	Rafael da Cruz	8018	Rafael	Rafael	Rafael	Rafael	Rafael	Rafael	
17	José Ferreira de Souza	8087	José	José	José	José	José	José	
18	Fabiano Pinto Sales	8190	Fabiano	Fabiano	Fabiano	Fabiano	Fabiano	Fabiano	
19	Luis Fernando Mendonça	8555	Luis	Luis	Luis	Luis	Luis	Luis	
20									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: Assinatura - Técnico de Segurança: Assinatura - Meio Ambiente:






# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 1/3  
 Data 02/08/2019  
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01

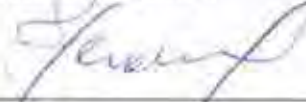
Empresa: CONSORCIO BP OAS-DETENCO Encarregado: Railton Souza Costa Mês: Outubro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Railton	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Railton	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Railton	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Railton	
SÁBADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Railton	

Nº	NOME LEGIVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
21	WILHELM R SOUZA C DOS SANTOS	0095	<del>W</del>	W	W	W	W	W	
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

TOTAL DE FUNCIONARIOS:

Assinatura - Encarregado:  


Assinatura - Técnico de Segurança:  


Assinatura - Meio Ambiente:  
 IVANETE DE F. ESTIAR



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1  
 Data: 02/08/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSORCIO BP DAS-DETENCO Encarregado: Joarly Gomes Ferreira Mês: Outubro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLENCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Joarly	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Joarly	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Joarly	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Joarly	
SÁBADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Joarly	

Nº	NOME LEGIVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Rafael Costa Barros	10							
2	Leandro Ferreira da Silva	52							
3	Leônildo Alves Pereira	54							
4	Alon Antonio Carvalho	753	Alon	Alon	Alon	Alon	Alon		
5	Edivan de Souza da Almeida	143	Edivan	Edivan	Edivan	Edivan	Edivan		
6	SAVULL MARTINS REIS	338	SAVULL	SAVULL	SAVULL	SAVULL	SAVULL		
7	Selma Costa Moura	0144							
8	Wesley de Souza Rodrigues	0147							
9	Leonilda de Souza Reis	0020							
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:   
 Gilmar Santos Pereira  
 Técnico em Segurança do Trabalho  
 Registro 143910

Assinatura - Meio Ambiente:





# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 1/1  
 Data 02/08/2019  
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: MS/ENAEX Encarregado: EDENILSON PASSOS DE OLIVEIRA Mês: Outubro Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	05/10/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: VIOLÊNCIA CONTRA A CRIANÇA E ADOLESCENTE	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	06/10/2020	DICAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Ednilson	
QUARTA	07/10/2020	BANDEJAS DE CONTENÇÃO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Ednilson	
QUINTA	08/10/2020	PROTEÇÃO DOS OUVIDOS/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Ednilson	
SEXTA	09/10/2020	ALCOOLISMO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Ednilson	
SABADO	10/10/2020	TENTATIVA DE GANHAR TEMPO/PREVENÇÃO AS QUEIMADAS	30 minutos	Ednilson	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Fernando Rodrigues de Castro	MS-01							
2	Elio Passos	MS-02							
3	Ailton Silvino	MS-03							
4	José Saldade da Silva cmf								
5	Domingos dos Santos Amalino								
6	DARCIDEZ R. SCHMIDT								
7	Weslândia dos Passos								
8	NERCY RUTH SCHMIDT								
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:  
  
 Gilmar Santos Romão  
 Técnico de Segurança do Trabalho  
 CREA 12545515

Assinatura - Meio Ambiente:  
 IVANEIDE F. FARIAS





Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional Específico Campanhas Outro: \_\_\_\_\_ Execução de Serviço Reciclagem Requisito Legal

Nome do Treinamento: Atropelamento de animais silvestres

Objetivo: Orientar os colaboradores

Conteúdo Programático: Limites de velocidade;

Resgate;

Crime ambiental;

Procedimentos e fluxo de comunicação.

\*Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

Nome do(s) Instrutor(es): *Allury Caroline Roman*

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: *22/10/2020*Horário: *08:00 ao 12:00*

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	8043	Daniela Almida Souza	Ancilion S. Maia	Daniela
2	8049	LOIS CARLOS LAZARIOM	MOTORISTA	<i>[assinatura]</i>
3	8545	JVANEIDE F. FARIAS	Tec. Meio Ambiente	<i>[assinatura]</i>
4	8561	Luzia Oliveira Vieira	Anal. Ambiental	<i>[assinatura]</i>
5	—	Julipe Junior Silva	Coordenador Meio Ambiente	<i>[assinatura]</i>
6	8526	Deilton S. Duarte	Tec. Florestal	<i>[assinatura]</i>
7	8531	Helio Eric Soares Junior	Tec. Florestal	<i>[assinatura]</i>
8	8527	maubina lustro Rodrigues	Anal. Ambiental	<i>[assinatura]</i>
9		Eduardo Rizzo	Eduardo Rizzo	Eduardo Rizzo
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

## AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			<i>[assinatura]</i>
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			<i>[assinatura]</i>
Interação dos participantes no treinamento			<i>[assinatura]</i>
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			<i>[assinatura]</i>

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

Nota: Para treinamentos de integração a avaliação do treinamento é realizada através do formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.



**LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO**

Página  
Data 16/08/2019  
Numeração BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:  Integração Admissional  Específico  Campanhas  Outro: \_\_\_\_\_  
 Execução de Serviço  Reciclagem  Requisito Legal

Nome do Treinamento: Procedimento de Manejo de Animais Silvestres

Objetivo: Conscientização dos profissionais

Conteúdo Programático: Utilização de EPI;

Manejo;

Contenção;

Autorizações de órgão ambiental.

\*Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional

Nome do(s) Instrutor(es): Caio Santicholi

Público Alvo:  Interno  Terceirizado  Externo  
Nome da Empresa: CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 18/11/20 Horário: 13h30 às 15h30 Duração (h): 2h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	8545	JUANEIDE F. FARIAS	Tec. Meio Ambiente	[assinatura]
2	8515	Eduardo Pinheiro Sampaio Rizzo	Analista Ambiental	Rizzo
3	8556	Caio Henrique Santicholi	Veterinário	[assinatura]
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

**AValiação DO TREINAMENTO**

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			X
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			X
Interação dos participantes no treinamento			X
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			X

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

Nota: Para treinamentos de integração a avaliação do treinamento é realizada através do formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.





## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

1/3

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional Específico Campanhas Outro: DDPS Execução de Serviço Reciclagem Requisito Legal

Nome do Treinamento: Fluxograma de Comunicação - Meio Ambiente / Animais Domésticos

Objetivo: Orientar e conscientizar os colaboradores quanto aos riscos e perigos nas obras.

Conteúdo Programático: Atendimento à emergência ambiental; O que fazer; pessoas chaves.

Animais domésticos na obra; doenças; crimes ambientais.

Nome do(s) Instrutor(es): Ivaneide Farias / Caio Santicholi

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local:

Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 19/11/2020

Horário: 07:30 - 08:30

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	Consórcio BP	Javier T. Paul	Gerente de Contrato	
2	Consórcio BP	Edson Cruz de Almeida	Gerente de Contrato	
3	Consórcio BP	Alexandre da Silva Gomes	Responsável Qualidade	
4	Consórcio BP	Tauil Selingardi	Gerente de Produção	
5	Consórcio BP	Aguinaldo Moreira	Responsável de SMS	
6	8572	Marcelo Vereneses de Abreu	Assistene Financeiro	
7	Consórcio BP	Ricardo Dimas Raymundo	Gerente Adm. Financeiro	
8	Consórcio BP	Ernestina Senna Barbato	Coordenadora Adm/Fin	
9	Consórcio BP	Maria Helena Basilio	Resp. Prog. Ambientais	
10	Consórcio BP	Igor Vieira de Moraes	Resp. Planejamento	
11	Consórcio BP	Hugo Luiz Marinho Castro	Engenheiro Planejamento	
12	8510	Alexandre Menezes Polegatch	Analista Suporte	
13	8548	Franklin Monteiro do Nascimento	Enc. Serviços Gerais	
14	Consórcio BP	Filipe Guido	Coordenador Meio Físico	
15	8530	Givanildo Carvalho dos Santos	Assistente Pessoal	
16	8531	Hélio Jorge Soares Junior	Técnico Florestal	
17	Consórcio BP	Rodolfo Concuruto	Resp. Planejamento	
18	8558	Daniela de Oliveira	Técnico em Enfermagem	
19	22	Jonathan Wiliam Garcia	Servente	
20	8564	Marcelo Bevilaqua Magalhães	Técnico Especializado	

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			
Interação dos participantes no treinamento			
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:





## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

2/3

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

- Integração Admissional     Específico     Campanhas     Outro: DDPS  
 Execução de Serviço     Reciclagem     Requisito Legal

Nome do Treinamento: Fluxograma de Comunicação - Meio Ambiente / Animais Domésticos

Objetivo: Orientar e conscientizar os colaboradores quanto aos riscos e perigos nas obras.

Conteúdo Programático: Atendimento à emergência ambiental; O que fazer; pessoas chaves.

Animais domésticos na obra; doenças; crimes ambientais.

Nome do(s) Instrutor(es): Ivaneide Farias / Caio Santicholi

Público Alvo:

- Interno     Terceirizado     Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local:

Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 19/11/2020

Horário: 07:30 - 08:30

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
21	67	Aparecido Vicente Ruy	Servente	
22	8504	Joaquim Bento Pereira	Enc. Dep. Pessoal	
23	8512	José Carlos Vieira Santos	Assistente Pessoal	
24	8526	Elielton Tadra Deubatei	Técnico Florestal	
25	Consórcio BP	Celso Pavani	Resp. Eletromecânica	
26	8505	Lucas Henrique Gomes dos Santos	Analista da Qualidade	
27	8507	Luciano Clóvis de Oliveira	Técnico de Segurança	
28	8524	Luis Alberto de Oliveira	Engenheiro Florestal	
29	8064	Deusilene Ferreira de Araujo	Auxiliar em Segurança	
30	8527	Mariana Cristina Ruggiero	Analista Ambiental	
31	8508	Rafaela Ribeiro Macedo	Resp. Meio Ambiente	
32	8525	Thales Murais e Liandrini	Estagiário	Desligado
33	8516	Welton Borzani	Comprador	
34	8561	Lucas Quaiatti Vieira	Analista Ambiental	
35	8567	Pedro Ivan Baldasso M. da Silva	Cadista	
36	8518	Argemiro Estevam dos Santos	Técnico Qualidade	
37	8187	Isaac Luiz Cordeiro Andrade	Apontador	
38	8116	Helio Alves de Souza	Motorista	
39	8556	Caio Henrique Santicholi	Médico Veterinário	
40	8551	Danielli Moraes da Conceição	Auxiliar Financeiro	

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			X
Interação dos participantes no treinamento			X X X
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			X

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

Ivaneide F. Farias / Caio





## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	3/3
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:  Integração Admissional  Específico  Campanhas  Outro: DDPS  
 Execução de Serviço  Reciclagem  Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Fluxograma de Comunicação - Meio Ambiente / Animais Domésticos**

Objetivo: Orientar e conscientizar os colaboradores quanto aos riscos e perigos nas obras.

Conteúdo Programático: Atendimento à emergência ambiental; O que fazer; pessoas chaves.  
Animais domésticos na obra; doenças; crimes ambientais.

Nome do(s) Instrutor(es): Ivaneide Farias / Caio Santicholi

Público Alvo:  Interno  Terceirizado  Externo  
 Nome da Empresa: **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 19/11/2020 Horário: 07:30 - 08:30 Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
41	8570	Lutiano Ricardo de Oliveira	Técnico Planejamento	
42	8096	Paloma Peixoto Sales	Auxiliar Serviço Gerais	
43	Consórcio BDP	Henrique Fogaça Assunção Rennó	Coordenador Prog. Amb.	
44	8041	Daniela Almeida Souza	Auxiliar Serviço Gerais	
45	8196	Maria Isabel da Silva	Auxiliar Serviço Gerais	
46	8551	Daniel Martins Lara	Téc. Meio Ambiente	
47	8002	Allury C. Roman	Auxiliar Técnico	
48	8197	Carla Taís O. Giraldi	Auxiliar administrativo	
49	Consórcio BP	Fernando Bochichio	Resp. Suprimento	
50	8049	Luís Carlos Lazarim	Motorista	
51	Consórcio BP	Eron Silva Miranda	Resp. Planejamento	
52		VALTER W. DE OLIVEIRA	RESP. PLANEJ.	
53		MOZES JACOB	1 1	
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			X
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			X
Interação dos participantes no treinamento			X
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			X

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:





# LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

**Tipo de Treinamento:**  Integração Admissional  Específico  Campanhas  Outro: \_\_\_\_\_  
 Execução de Serviço  Reciclagem  Requisito Legal

**Nome do Treinamento:** Animais Silvestres Na Frente de Serviço

**Objetivo:** Conscientização dos profissionais

**Conteúdo Programático:** Utilização de EPI;

Crime ambiental;

Autorizações de órgão ambiental;

Fluxo de comunicação.

\*Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

**Nome do(s) Instrutor(es):** ALLORY ROMAN

**Público Alvo:**  Interno  Terceirizado  Externo  
**Nome da Empresa:** CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

**Local:** Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 16/12/2020		Horário: 14h às 15h		Duração (h): 1h	
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
1	158	Pedro Luciano Vasconcelos Neto	Secente	Pedro	
2	154	Victor Henrique Melo de Souza	Secente	Victor	
3	4024	Edney Emilson Fernandes	Pedreiro	Edney	
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			X
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			X
Interação dos participantes no treinamento			X
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			X

**Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:**

Nota: Para treinamentos de integração a avaliação do treinamento é realizada através do formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.





Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional Específico Campanhas Outro: \_\_\_\_\_ Execução de Serviço Reciclagem Requisito Legal

Nome do Treinamento: Resgate e Atropelamento de animais silvestres

Objetivo: Orientar os colaboradores

Conteúdo Programático: Limites de velocidade;

Resgate;

Crime ambiental;

Procedimentos e fluxo de comunicação Ambiental.

\*Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

Nome do(s) Instrutor(es): IVANEIDE F. FARIAS

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 10/12/20

Horário: 14:50 / 15:50

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	CTG	GEMILDO F. NOBRE	SONDADOR	<input checked="" type="checkbox"/>
2	CTG	DAMIÃO SANTOS DA SILVA	AUX. SONDAGEM	<input checked="" type="checkbox"/>
3	CTG	GIVANILDO C. DOS SANTOS	AUX. SONDAGEM	<input checked="" type="checkbox"/>
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

## AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			<input checked="" type="checkbox"/>
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Interação dos participantes no treinamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			<input checked="" type="checkbox"/>

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

Nota: Para treinamentos de integração a avaliação do treinamento é realizada através do formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.





Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional Específico Campanhas Outro: \_\_\_\_\_ Execução de Serviço Reciclagem Requisito Legal

Nome do Treinamento: Resgate e Atropelamento de animais silvestres

Objetivo: Orientar os colaboradores

Conteúdo Programático: Limites de velocidade;

Resgate;

Crime ambiental;

Procedimentos e fluxo de comunicação Ambiental.

\*Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

Nome do(s) Instrutor(es):

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 18/12/20

Horário: 07:10 A 08:10

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	7518	PLINO R. SAMPAIO	encarregado	<input checked="" type="checkbox"/>
2	4023	AGUMERCINO JOSE FERREIRA	Pedreiro	<input checked="" type="checkbox"/>
3	4011	JOCIVAN MATEUS RABELO	Pedreiro	<input checked="" type="checkbox"/>
4	133	SEVERINO MARCOS DA SILVA	servente	<input checked="" type="checkbox"/>
5	152	Ademilson Oliveira da Conceição	servente	<input checked="" type="checkbox"/>
6	7043	Leandro de Sousa Neto	op. moto-sera	<input checked="" type="checkbox"/>
7	4024	Ednei E. Fernandes	Pedreiro	<input checked="" type="checkbox"/>
8	6024	ANTONIO R. SILVEIRO	carpinteiro	<input checked="" type="checkbox"/>
9	157	Domingos dos S. Carneiro	servente	<input checked="" type="checkbox"/>
10	141	Edivan de Sousa Almeida	servente	<input checked="" type="checkbox"/>
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

## AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			<input checked="" type="checkbox"/>
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Interação dos participantes no treinamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			<input checked="" type="checkbox"/>

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

Nota: Para treinamentos de integração a avaliação do treinamento é realizada através do formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.04-PMCF**



	<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b>	Página	1/2
		Data	31/08/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0067-R00
<b>ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES</b>			
<b>Obra: Barragem de Pedreira</b>			
<b>DADOS</b>			
<b>Nome do Registro:</b> Relatório Fotográfico			
<b>Responsável do Registro</b>		<b>Destinação do Registro</b>	
Caio Henrique Santicholi		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
<p>No dia 31/08/20 foi realizada vistoria na área correspondente Bota Fora Bota II A. O trecho em questão conta com poucas árvores isoladas, encontra-se nos limites de áreas já suprimidas anteriormente e próximo a outras áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copas e troncos, vistoriando diversos locais possivelmente utilizados como abrigo de fauna silvestre. O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Além disso, nesta área podem se abrigar espécies provenientes das áreas já suprimidas anteriormente. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável. Não foram localizados espécimes de interesse para o resgate de germoplasma.</p>			
<b>Técnico Responsável</b>		<b>Eng. Responsável</b>	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MÉDICO VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**

Página 2/2

Data 31/08/2020

Codificação 0322-01-AS-RFT-0067-R00

**ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES**

Obra: Barragem de Pedreira

**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

Nome do Registro: Relatório Fotográfico



2.1 - Vista externa da área



2.2 - Vista das copas



2.3 - Vista interna da área



2.4 - Busca ativa



2.5 - Parte do fragmento

**Técnico Responsável**CAIO HENRIQUE SANTICHOLI  
MÉDICO VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157  
ART 0037/2020**Eng. Responsável**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.05-PMCF**



REGISTRO		DETALHAMENTO DA ORIGEM/REGISTRO DE OCORRÊNCIA							IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA					DETALHAMENTO DO ATENDIMENTO/DESTINO							INFORMAÇÕES SOBRE O TAXON		OBSERVAÇÕES				
ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Florestal/ Ambiente	Condição Meteorológica	NUMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMÍLIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra	Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y	Espécies categorizadas pelo Decreto 63.853/2018	Informações adicionais	
-	AF	-	-	-	304811	7480730	-	-	1	MASTOFAUNA	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça Parda	-	Não	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	Vulnerável	Avistamento de pegadas
1	RE	14/01/2019	16:00	CA	305085	7480069	AA	AB	1	AVIFAUNA	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão	S	Sim	F	ND	Não	Não	Óbito	22/02/2019	-	-	-	-	-
2	RE	14/01/2019	16:00	CA	305085	7480069	AA	AB	1	AVIFAUNA	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão	S	Sim	F	ND	Não	Não	Óbito	22/02/2019	-	-	-	-	-
3	RE	14/01/2019	16:00	CA	305085	7480069	AA	AB	1	AVIFAUNA	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão	S	Sim	F	ND	Não	Não	Óbito	22/02/2019	-	-	-	-	-
4	RE	16/01/2019	17:20	CA	305085	7480069	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Não	Soltura	-	305445	7477358	-	-	
5	RE	17/01/2019	09:20	A1	304840	7480638	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	A	MA	Não	Não	Soltura	-	305536	7477493	-	-	
-	AF	18/01/2019	15:22	A1	304907	7480666	FES	AB	2	AVIFAUNA	Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	S	Não	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	18/01/2019	16:30	A1	304917	7480614	FES	AB	3	AVIFAUNA	Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus nuficapillus</i>	Garibaldi	S	Não	A	MA	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
8	RE	18/01/2019	17:30	A2	305052	7480792	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Não	Soltura	-	305544	7477537	-	-	
-	AF	21/01/2019	09:30	A1	344851	7480771	FES	AB	2	AVIFAUNA	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga auricapillus</i>	Jandaia-de-testa-vermelha	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	22/01/2019	10:30	A2	305001	7480877	PA	AB	1	AVIFAUNA	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	Saci	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	22/01/2019	10:45	A2	3050039	7480882	PA	AB	3	AVIFAUNA	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Anu-branco	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	22/01/2019	14:00	A2	305001	7480877	FES	AB	4	AVIFAUNA	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotheris chiri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
13	RE	22/01/2019	20:40	A2	304930	7480806	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	Não	Soltura	-	304133	7481071	-	-	
-	AF	22/01/2019	21:20	A2	305055	7480906	FES	AB	1	AVIFAUNA	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	22/01/2019	22:50	A2	305059	7480746	PA	AB	1	MASTOFAUNA	Cingulata	Dasyopodidae	<i>Dasyops novemcinctus</i>	Tatu-galinha	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
16	RE	22/01/2019	21:20	A2	304955	7480804	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	Não	Soltura	-	304133	7481071	-	-	
-	AF	23/01/2019	09:00	A2	304903	7480861	PA	AB	1	AVIFAUNA	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	23/01/2019	10:35	A2	304957	7480826	FES	AB	3	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufo-preto	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	23/01/2019	10:35	A2	304957	7480826	FES	AB	2	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	23/01/2019	10:45	A2	304948	7480835	FES	AB	1	AVIFAUNA	Furnariformes	Furnariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i>	Barranqueiro-de-olho-branco	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	23/01/2019	12:30	A2	304983	7480836	FES	AB	4	AVIFAUNA	Craciformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacuguagu	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	23/01/2019	13:40	A2	304923	7480839	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Lagarto-teiú	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	23/01/2019	14:23	A2	305020	7480730	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Mabuyidae	<i>Notomabuya frenata</i>	lagartixa	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
24	RE	30/01/2019	12:12	CA	305037	7480258	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	Não	Soltura	-	304245	7481133	-	-	
25	RE	30/01/2019	12:12	CA	305037	7480258	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	Não	Soltura	-	304245	7481133	-	-	
26	RE	30/01/2019	17:30	ISO03	304768	7480477	AA	AB	1	AVIFAUNA	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	S	Sim	F	ND	Não	Não	Soltura	-	304219	7481102	-	-	
27	RE	01/02/2019	08:30	CA	305164	7480278	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	M	Sim	A	F	Não	Não	Óbito	22/02/2019	-	-	-	-	
28	RE	02/02/2019	18:55	CA	304740	7480392	AA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Sim	A	MA	Não	Não	Soltura	-	303895	7480854	-	-	
-	AF	02/02/2019	07:40	A1	304811	7480758	FES	AB	3	AVIFAUNA	Craciformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacuguagu	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	02/02/2019	07:45	A1	304756	7480770	PA	AB	2	AVIFAUNA	Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
31	RE	06/02/2019	07:40	CA	305066	7480070	AA	CH	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	F	Não	Não	Soltura	-	304102	7480895	-	-	
-	AF	07/02/2019	15:30	A4	304763	7480984	AA	AB	1	AVIFAUNA	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Cabeça-seca	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	07/02/2019	15:40	A5	304513	7480960	FES	AB	1	AVIFAUNA	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	07/02/2019	18:30	A5	304363	7480975	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	-	J	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	08/02/2019	08:50	A5	304418	7480991	FES	AB	5	MASTOFAUNA	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
36	RE	11/02/2019	08:50	A4	304720	7481016	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	J	ND	Não	Não	Soltura	-	304095	7480895	-	-	
37	RE	13/02/2019	10:50	CETAS	305090	7480111	FES	CH	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	F	Sim	J	MA	Não	Não	Soltura	-	304108	7480890	-	-	
38	RE	13/02/2019	10:50	CETAS	305037	7480258	FES	CH	1	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	M	Sim	A	F	Não	Sim	Óbito	22/02/2019	-	-	-	-	
39	RE	14/02/2019	14:30	CETAS	305037	7480258	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti	S	Sim	F	ND	Não	Sim	Óbito	22/02/2019	-	-	-	Dados Insuficientes	
40	RE	14/02/2019	14:30	CETAS	305037	7480258	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti	S	Sim	F	ND	Não	Sim	Óbito	22/02/2019	-	-	-	Dados Insuficientes	
-	AF	14/02/2019	16:30	A4	304650	7480809	FES	AB	3	MASTOFAUNA	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	15/02/2019	09:30	A4	304691	7480889	FES	AB	5	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufo-branco	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	16/02/2019	15:00	A5	304554	7480945	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Lagarto-teiú	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
44	RE	21/02/2019	13:45	CO	305142	7480246	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304090	7480922	-	-	
45	RE	11/03/2019	17:23	CA	305066	7480070	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303987	7480763	-	-	
47	RE	12/03/2019	08:30	A1	304759	7480671	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax perereca</i>	Perereca	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	304282	7481186	-	-	
48	RE	14/03/2019	16:30	A1	304716	7480669	AA	CH	1	HERPETOFAUNA	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus nattereri</i>	Rã-de-quatro-olhos	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304283	7481204	-	-	
49	RE	14/03/2019	17:00	A2	304999	7480745	FES	CH	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	303943	7480831	-	-	
50	RE	15/03/2019	18:20	CA	305048	7480200	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	F	MA	Não	-	Solt						

REGISTRO	DETALHAMENTO DA ORIGEM/REGISTRO DE OCORRÊNCIA								IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA					DETALHAMENTO DO ATENDIMENTO/DESTINO							INFORMAÇÕES SOBRE O TAXON	OBSERVAÇÕES					
	ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Florestal/ Ambiente	Condição Meteorológica	NUMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMÍLIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra			Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
101	RE	08/05/2019	11:45	A3	304382	7481077	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	Sapo-ferreiro	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	-	303877	7480718	-	-
-	AF	17/05/2019	11:00	A7	304542	7480677	FES	AB	6	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufo-branco	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	18/05/2019	10:00	A3	304323	7481152	FES	AB	2	MASTOFAUNA	Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	Vulnerável
104	RE	20/05/2019	22:00	CA	305063	7480143	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	F	Sim	A	F	Sim	-	Soltura	20/05/2019	304139	7480891	-	-	
105	RE	30/05/2019	16:00	A5	304420	7480989	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	F	Sim	A	ND	Sim	-	Soltura	-	304213	7480903	-	-	
106	RE	01/06/2019	11:55	A07	304316	7480747	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304095	7480890	-	-	
107	RE	03/06/2019	15:40	CA	305036	7480501	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304201	7480896	-	-	
108	RE	07/06/2019	11:00	A7	304316	7480747	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304229	7480905	-	-	
-	AF	07/06/2019	10:30	A7	304328	7480760	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas olfersi</i>	Cobra-cipó	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	
110	RE	07/06/2019	08:50	A1	304928	7480583	Fes	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304099	7480895	-	-	
111	RE	10/06/2019	09:20	A7	304544	7480734	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304105	7480902	-	-	
112	RE	11/06/2019	15:47	A6	304589	7480732	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Leiosauridae	<i>Uroctrophus vauieri</i>	Camaleãozinho	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304194	7480900	-	-	
113	RE	12/06/2019	12:10	A3	304335	7481211	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304172	7481028	-	-	
114	RE	13/06/2019	15:13	A6	304454	7480781	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Leiosauridae	<i>Uroctrophus vauieri</i>	Camaleãozinho	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304135	7480918	-	-	
115	RE	14/06/2019	08:00	CA	305111	7480140	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa - coral	S	Sim	F	MA	Não	-	Soltura	-	304261	7480983	-	-	
-	AF	14/06/2019	09:45	A6	304572	7480721	FES	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	
-	AF	14/06/2019	08:02	A6	304570	7480716	FES	AB	2	MASTOFAUNA	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	
-	AF	14/06/2019	17:00	A6	304594	7480735	FES	AB	2	AVIFAUNA	Craciformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacuguçu	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	
-	AF	15/06/2019	09:45	A6	304492	7480846	FES	AB	6	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufo-branco	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	
-	AF	19/06/2019	09:30	A6	304598	7480740	FES	AB	2	AVIFAUNA	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	
121	RE	19/06/2019	16:00	A6	304539	7480707	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304210	7480996	-	-	
122	RE	20/06/2019	09:00	Lote 35	303833	7478354	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus sp.</i>	Morcego	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	304283	7481103	-	-	
123	RE	20/06/2019	09:05	Lote 35	303838	7478358	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis sp.</i>	Morcego	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	304283	7481103	-	-	
124	RE	20/06/2019	09:08	Lote 35	303833	7478354	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis sp.</i>	Morcego	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	304283	7481103	-	-	
125	RE	28/06/2019	14:05	AID	305392	7480875	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304088	7480880	-	-	
-	AF	03/07/2019	16:30	AID	304380	7481723	AA	AB	7	MASTOFAUNA	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	-	-	A, J, F	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	
-	AF	04/07/2019	13:50	-	304667	7480544	FES	AB	6	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix sp.</i>	Sagui	-	-	A, J, F	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	
128	RE	11/07/2019	15:57	A13	304474	7481100	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Mabuyidae	<i>Notomabuya frenata</i>	lagartixa	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304197	7480893	-	-	
-	AF	16/07/2019	10:00	A3	304527	7481052	AA	NU	1	AVIFAUNA	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	S	Não	J	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	Criticamente em Perigo
-	AF	16/07/2019	10:40	A3	304527	7481052	AA	AB	1	AVIFAUNA	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcorampus papa</i>	Urubu-rei	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	Quase Ameaçada
131	RE	17/07/2019	10:40	A13	304635	7481099	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304182	7480905	-	-	
132	RE	17/07/2019	12:00	A13	304635	7481099	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304188	7480909	-	-	
133	RE	17/07/2019	16:00	CA	305108	7480033	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Sim	J	F	Não	-	Soltura	-	304169	7480904	-	-	
134	RE	19/07/2019	12:30	A13	304684	7481098	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304188	7480909	-	-	
135	RE	22/07/2019	10:22	A12	304875	7480971	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas olfersi</i>	Cobra-cipó	M	Não	A	F	Sim	-	Óbito	22/02/2019	*	*	-	-	
136	RE	08/08/2019	12:23	CA	305090	7480091	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	Cobra d'água	F	Sim	A	MA	Sim	-	Soltura	11/11/2019	303969	7480341	-	-	
137	RE	08/08/2019	16:00	CA	304482	7481073	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304210	7480906	-	-	
138	RE	12/08/2019	10:11	A12	304797	7480895	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufo-preto	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304216	7480903	-	-	
139	RE	12/08/2019	10:32	A12	304797	7480895	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304216	7480903	-	-	
140	RE	12/08/2019	10:47	A12	304797	7480895	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304216	7480903	-	-	
141	RE	14/08/2019	16:48	A09	304450	7480501	SB	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304187	7480885	-	-	
142	RE	19/08/2019	09:39	A09	304559	7480492	CA	AB	1	AVIFAUNA	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	S	Sim	F	MA	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-	-	-	
143	RE	19/08/2019	09:39	A09	304559	7480492	CA	AB	1	AVIFAUNA	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	S	Sim	F	F	Não	-	Soltura	-	303989	7480971	-	-	
144	RE	23/08/2019	10:42	IS004	304559	7480492	SO	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Sim	F	F	Não	-	Soltura	-	303892	7480409	-	-	
145	RE	28/08/2019	18:30	A9	304545	7480623	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304179	7480894	-	-	
-	AF	28/08/2019	12:00	Canteiro industrial	305101	7480564	PA	AB	1	AVIFAUNA	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcorampus papa</i>	Urubu-rei	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	Quase Ameaçada
-	AF	28/08/2019	21:00	Caminho de serviço	304510	7480741	TR	AB	1	AVIFAUNA	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	-	-	A	MA	Não	-	-	-	-	-	-	-	
-	AF	29/08/2019	16:30	A4	304738	7480934	FES	AB	3	AVIFAUNA	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	
-	AF	29/08/2019	16:30	A4	304738	7480934	FES	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	-	-	A	ND									



REGISTRO	DETALHAMENTO DA ORIGEM/REGISTRO DE OCORRÊNCIA								IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA					DETALHAMENTO DO ATENDIMENTO/DESTINO							INFORMAÇÕES SOBRE O TAXON	OBSERVAÇÕES					
	ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Florestas/Ambiente	Condição Meteorológica	NUMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMÍLIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra			Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
-	AF	13/09/2019	22:19	Estrada Pedreira	304931	7480132	TR	AB	1	MASTOFAUNA	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	-	-	J	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	-
196	RE	13/09/2019	22:45	Estrada Pedreira	304565	7481063	TR	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Sim	A	MA	Não	-	-	-	-	304185	7480894	-	-
-	AF	16/09/2019	20:00	ISO04	304681	7480282	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	
198	RE	17/09/2019	11:05	A7	304293	7480817	FES	AB	1	AVIFAUNA	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	-	Sim	O	-	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-	-	-	
199	RE	17/09/2019	11:05	A7	304293	7480817	FES	AB	1	AVIFAUNA	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	-	Sim	O	-	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-	-	-	
-	AF	17/09/2019	17:00	A7	304168	7480453	FES	AB	2	AVIFAUNA	Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	
-	AF	17/09/2019	17:20	A7	304168	7480453	FES	AB	1	AVIFAUNA	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	
-	AF	17/09/2019	17:25	A7	304131	7480499	FES	AB	1	AVIFAUNA	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	caracará	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	
-	AF	17/09/2019	17:40	A7	304168	7480453	FES	AB	1	AVIFAUNA	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	
204	RE	17/09/2019	17:40	A7	304131	7480499	AQ	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufoinae	<i>Rhinella sp.(girinos)</i>	Sapo	-	Sim	L	ND	Não	-	Soltura	-	303979	7480351	-	60 n° aproximado	
205	RE	17/09/2019	17:40	A7	304131	7480499	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufoinae	<i>Rhinella sp.(girinos)</i>	Sapo	S	Sim	F	ND	Não	-	Soltura	-	303979	7480351	-	-	
206	RE	17/09/2019	20:25	A5	304299	7481054	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	sapo-ferreiro	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303967	7480349	-	-	
207	RE	17/09/2019	21:20	ISO04	304629	7480389	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã-de-bigodes	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303967	7480349	-	-	
209	RE	18/09/2019	21:30	ISO04	304629	7480389	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufoinae	<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303967	7480349	-	-	
210	RE	19/09/2019	13:00	A5	304678	7481019	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	303843	7480406	-	-	
211	RE	19/09/2019	17:35	A7	304132	7480495	AQ	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufoinae	<i>Rhinella sp.(girinos)</i>	Sapo	S	Não	L	ND	Não	-	Soltura	-	303967	7480349	-	310 n° aproximado	
212	RE	19/09/2019	17:35	A7	304131	7480499	AQ	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufoinae	<i>Rhinella sp.(girinos)</i>	Sapo	S	Sim	F	ND	Não	-	Soltura	-	303979	7480351	-	21 n° aproximado	
213	RE	19/09/2019	20:20	ISO04	304703	7480114	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303967	7480349	-	-	
214	RE	19/09/2019	21:30	Estrada Souza	304842	7480005	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	303967	7480349	-	-	
-	AF	20/09/2019	17:45	ISO04	304681	7480282	TR	NU	3	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	-	-	A, J	-	Não	-	-	-	-	-	-	-	
216	RE	20/09/2019	20:45	A5	304595	7480618	TR	NU	1	AVIFAUNA	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau	S	Não	A	MA	Não	-	Soltura	-	304204	7480897	-	-	
217	RE	20/09/2019	21:48	Estrada Souza	304842	7480005	TR	NU	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	303967	7480349	-	-	
218	RE	21/09/2019	16:50	A2	304436	7481123	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304227	7480897	-	-	
219	RE	21/09/2019	17:35	A13	304858	748093	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304234	7480901	-	-	
220	RE	25/09/2019	08:44	Canteiro ADM	305234	7480821	CA	AB	1	AVIFAUNA	Craciformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacuguçu	M	Sim	A	ND	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-	-	-	
221	RE	26/09/2019	18:00	ISO04	305043	7480255	AA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria Cavaleira de Rabo Enferrujado	S	Não	A	F	Não	-	Soltura	-	303989	7480971	-	-	
222	RE	26/09/2019	18:00	ISO04	305043	7480255	AA	AB	3	AVIFAUNA	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria Cavaleira de Rabo Enferrujado	S	Não	O	ND	Não	-	Soltura	-	303989	7480971	-	-	
223	RE	28/09/2019	20:11	Estrada Pedreira	304937	7480150	TR	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Sim	J	MA	Não	-	Soltura	-	304231	7480898	-	-	
225	RE	02/10/2019	07:45	BF-III	305175	7479888	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa - coral	D	Sim	J	F	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-	-	-	
226	RE	02/10/2019	13:30	BF-III	305205	7479903	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304231	7480898	-	-	
227	RE	03/10/2019	16:00	Caminho de serviço	305043	7480255	AA	AB	1	AVIFAUNA	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	F	Sim	J	MA	Não	-	Soltura	-	303989	7480971	-	-	
228	RE	05/10/2019	15:20	Caminho de serviço	305015	7480224	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356	-	-	
229	RE	07/10/2019	11:31	Caminho de serviço	305015	7480224	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356	-	-	
230	RE	07/10/2019	13:00	A6	304311	7480912	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	F	Sim	A	F	Sim	-	Óbito	27/11/2019	-	-	-	-	
231	RE	08/10/2019	16:15	ISO04	305131	7480135	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufoinae	<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356	-	-	
232	RE	08/10/2019	20:19	Estrada Pedreira	304851	7481011	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356	-	-	
233	RE	09/10/2019	11:10	A2	305003	7480939	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304108	7480889	-	-	
234	RE	09/10/2019	11:15	A2	305003	7480939	CA	AB	1	AVIFAUNA	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	S	Sim	O	ND	Não	-	Descarte	18/11/2019	-	-	-	-	
235	RE	09/10/2019	11:15	A2	305003	7480939	CA	AB	1	AVIFAUNA	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	S	Sim	O	ND	Não	-	Descarte	18/11/2019	-	-	-	-	
236	RE	09/10/2019	11:15	A2	305003	7480939	CA	AB	1	AVIFAUNA	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	S	Sim	O	ND	Não	-	Descarte	18/11/2019	-	-	-	-	
237	RE	09/10/2019	18:20	Estrada Pedreira	304926	7480147	TR	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304112	7480893	-	-	
238	RE	09/10/2019	19:00	Canteiro ADM	305128	7480151	CA	NU	1	HERPETOFAUNA	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus nattereri</i>	Rã-de-quatro-olhos	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356	-	-	
239	RE	10/10/2019	10:10	PRÓX. A.11	304806	7480266	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Lagarto-teiú	F	Sim	A	F	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-	-	-	
240	RE	10/10/2019	10:30	A4	304613	7480462	AQ	NU	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufoinae	<i>Rhinella sp.(girinos)</i>	Sapo	S	Não	L	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356	-	100	
241	RE	11/10/2019	16:42	A4	304406	7480885	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	F	Sim	A	F	Sim	-	Óbito	27/11/2019	-	-	-	-	
242	RE	11/10/2019	19:30	A2	305068	7480756	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356	-	-	
243	RE	14/10/2019	15:40	A7	304170	7480561	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus typhlus</i>	cobra-verde	F	Sim	A	MA	Sim	-	Óbito	27/11/2019	-	-	-	-	
244	RE	15/10/2019	09:07	A6	304408	7480855	CA	NU	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas olfersi</i>	Cobra-cipó	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304177	7480905	-	-	
-	AF	15/10/2019	15:0																								



REGISTRO	DETALHAMENTO DA ORIGEM/REGISTRO DE OCORRÊNCIA								IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA					DETALHAMENTO DO ATENDIMENTO/DESTINO							INFORMAÇÕES SOBRE O TAXON	OBSERVAÇÕES				
	ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fito/geomorfologia/Ambiente	Condição Meteorológica	NUMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMÍLIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra			Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X
288	RE	27/02/2020	13:20	Estrada Pedreira	309794	7481042	PA	NU	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	S	Sim	F	ND	Não	-	CRAS	27/02/2020	X	X	-	-
289	RE	03/03/2020	16:45	Estrada Souza	309794	7481042	AA	AB	1	AVIFAUNA	Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Mãe-da-lua	S	Sim	J	ND	Não	-	Óbito	05/03/2020	-	-	-	-
290	RE	05/03/2020	15:42	Plantio	305414	7480191	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	M	Não	-	Soltura	05/03/2020	304108	7480893	-	-
291	RE	10/03/2020	09:27	Estrada Souza	305414	7480191	CA	AB	1	AVIFAUNA	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albigollis</i>	Bacurau	F	Sim	A	ND	Não	-	Óbito	10/03/2020	-	-	-	-
292	RE	12/03/2020	10:12	Plantio	305818	747603	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas cabeças	S	Sim	A	M	Não	-	Soltura	12/03/2020	304143	7480878	-	-
293	RE	27/03/2020	15:00	BF-II B	304081	7480425	FES	AB	1	MASTOFAUNA	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	Cuica	S	Não	A	F	Não	-	Soltura	27/03/2020	304002	7480872	-	-
-	AF	13/01/2020	10:10	Canteiro Industrial	305078	748062	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	J	MA	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	13/01/2020	10:10	Canteiro Industrial	305078	748062	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	A	FE	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	13/01/2020	14:40	Canteiro Industrial	304899	7480455	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	A	MA	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	13/01/2020	14:40	Canteiro Industrial	304899	7480455	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	A	FE	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	13/01/2020	14:40	Canteiro Industrial	304899	7480455	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	F	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	13/01/2020	14:40	Canteiro Industrial	304899	7480455	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	F	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	13/01/2020	14:40	Canteiro Industrial	304899	7480455	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	F	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	13/01/2020	14:40	Canteiro Industrial	304899	7480455	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	F	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	15/01/2020	07:53	Acesso Souza	304376	7479100	FES	AB	1	AVIFAUNA	Craciformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacuguagu	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	25/01/2020	08:03	Acesso Souza	304604	7479439	FES	AB	1	AVIFAUNA	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	02/03/2020	-	Caminho de serviço	-	-	AA	AB	3	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>S. ardesiaca</i>	Papa capim	S	Não	F	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	06/03/2020	-	Supressão	-	-	AA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa Branca	S	Não	F	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	24/03/2020	-	Plantio 8.1	-	-	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Carnivora	Canidae	<i>Cercopithecus thomasi</i>	Cachorro-do-mato	S	Não	J	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-
294	RE	01/04/2020	09:05	Pátio toras	304646	7480293	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Não	A	M	Não	-	Soltura	01/04/2020	304145	7480881	-	-
295	RE	01/04/2020	14:37	BF-II A	304050	7480377	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Não	A	F	Não	-	Soltura	01/04/2020	304143	7480888	-	-
296	RE	03/04/2020	10:09	Plantio	304257	7480124	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Não	A	F	Não	-	Soltura	03/04/2020	304102	7480894	-	-
297	RE	03/04/2020	20:26	Canteiro industrial	305119	7480620	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	J	M	Não	-	Soltura	04/04/2020	304096	7480897	-	-
298	RE	08/04/2020	08:37	Pátio toras	305174	7479726	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	S	Sim	J	M	Não	-	Soltura	08/04/2020	304089	7480895	-	-
299	RE	16/04/2020	14:21	Acesso MD 03	305333	7481662	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Hyla fabes</i>	Sapo ferreiro	S	Não	A	M	Não	-	Soltura	16/04/2020	303982	7480631	-	-
300	RE	21/04/2020	11:04	Plantio	305517	7480745	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Não	J	ND	Não	-	Soltura	21/04/2020	304109	7480887	-	-
301	RE	23/04/2020	13:48	MD	304750	7480741	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	S	Sim	F	ND	Não	-	Soltura	27/04/2020	304201	7480952	-	-
302	RE	24/04/2020	21:40	Acesso MD 03	305198	7482673	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	J	M	Não	-	Soltura	25/04/2020	304130	7480890	-	-
-	AF	01/04/2020	14:27	Acesso MD 04	305499	7082837	FES	AB	4	AVIFAUNA	Psittaciformes	Chordata	<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	17/04/2020	15:21	Acesso MD 04	305498	7082834	FES	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	23/04/2020	08:32	Acesso MD 05	305279	7482056	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Lagarto-teiú	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-
-	AF	06/04/2020	16:05	BF-I	305279	7482056	PA	AB	1	MASTOFAUNA	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão pelada	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-
303	RE	04/05/2020	17:01	Acesso MD 03	305257	7481875	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	F	Sim	A	F	Sim	Não	Óbito	04/05/2020	-	-	-	-
304	RE	07/05/2020	11:52	Canteiro ADM	305088	7480063	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Oxyrhopus gubei</i>	Falsa-coral	S	Não	F	ND	Não	Não	Soltura	07/05/2020	304013	7480277	-	-
305	RE	08/05/2020	15:00	Acesso MD 03	305269	7481102	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Oxyrhopus gubei</i>	Falsa-coral	S	Não	A	F	Não	Não	Soltura	09/05/2020	304143	7480892	-	-
306	RE	05/06/2020	-	Canal desvio MO	304548	7480693	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	S	Sim	J	M	Não	Não	Soltura	05/06/2020	305306	7477980	-	-
307	RE	16/06/2020	-	Canteiro adm	305156	7480145	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	F	ND	Não	Não	Soltura	16/06/2020	304628	7480299	-	-
308	RE	24/06/2020	-	Plantio	304277	7480288	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	J	F	Não	Não	Soltura	24/06/2020	304151	7480881	-	-
309	RE	24/06/2020	-	Canteiro adm	305094	7480069	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Oxyrhopus gubei</i>	Falsa-coral	M	Sim	F	ND	Não	Não	Óbito	02/12/2020	-	-	-	-
310	RE	06/07/2020	16:09	Plantio	305373	7480162	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Não	Soltura	06/07/2020	304165	7480891	-	-
311	RE	10/07/2020	11:38	Plantio	305842	7477597	CUP	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	M	Não	Não	Soltura	10/07/2020	304153	7480872	-	-
312	RE	21/07/2020	10:40	Canteiro ADM	305066	7480122	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	F	ND	Não	Não	Soltura	21/07/2020	304117	7480892	-	-
313	RE	28/07/2020	14:25	Canteiro ADM	305110	7480898	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Oxyrhopus gubei</i>	Falsa-coral	S	Sim	F	ND	Não	Não	Soltura	28/07/2020	304108	7480898	-	-
314	RE	30/07/2020	16:30	Acesso MD03	305302	7481656	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas cabeças	S	Sim	A	ND	Não	Não	Soltura	30/07/2020	304122	7480889	-	-
315	RE	27/08/2020	15:34	Plantio	305270	7480001	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	F	Sim	A	F	Sim	Sim	Mata Ciliar	28/07/2020	-	-	-	-
316	RE	23/09/2020	09:16	Canteiro industrial	305137	7480617	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	F	Sim	F	F	Não	Não	Óbito	02/12/2020	-	-	-	-
317	RE	24/09/2020	10:00	Canteiro industrial	305039	7480485	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus typhlus</i>	cobra-verde	S	Sim	F	F	Não	Não	Soltura	24/09/2020	304088	7480909	-	-
318	RE	11/10/2020	15:40	Área 11	304653	7480634	AQ	AB	1	HERPETOFAUNA	Testudines	Cheloniidae	<i>Hydromedusa tectifera</i>	Cagado-pescoço-de-cobra	S	Não	A	F	Não	Não	Soltura	11/10/2020	304306	7481291	-	-
319	RE	14/10/2020	10:08	Acesso MD03</																						

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.06-PMCF**



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

<b>FICHA ID</b>	316	<b>DATA</b>	23/09/2020/2020	<b>LOCAL / ÁREA</b>	Canteiro industrial
<b>ESPÉCIE NATIVA</b>					
<b>Nome Científico</b>	<i>Sibynomorphus mikanii</i>		<b>Nome popular</b>	Dormideira	
<b>DADOS BIOMÉTRICOS</b>	<b>CORPO</b>	<b>CAUDA</b>	<b>PESO</b>	<b>SEXO</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>
	28 (cm)	6 (cm)	0,020 (Kg)	F	Ferido
<b>COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:</b>					
<b>RESGATE</b>	305137	7480617	<b>REALOCAÇÃO</b>	x	x
<b>MARCAÇÃO:</b>	NÃO	<b>IDADE</b>	Filhote	<b>DESTINAÇÃO:</b>	UniFaj



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NO CANTEIRO INDUSTRIAL (DESTRO DO CONTAINER), DIA QUENTE. RESGATE REALIZADO COM GANCHO, ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E ANALISAR FERIMENTOS.

#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL FILHOTE, SEXO FEMÊA, ÓBITO, COM LESÕES APARENTES POR PREDACÃO DE GATOS DOMÉSTICOS QUE MORAM NAQUELE LOCAL. COLETADO DADOS BIOMÉTRICOS E ARMAZENADO PARA POSTERIOR ENCAMINHAMENTO.

Pedreira/SP

30/08/2020

#### MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI  
CRMV/SP 43.157

#### COORDENADOR GERAL

Luis Alberto de Oliveira  
CREA - 5063209653-SP 2





## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

<b>FICHA ID</b>	317	<b>DATA</b>	24/09/2020/2020	<b>LOCAL / ÁREA</b>	Canteiro industrial
<b>ESPÉCIE NATIVA</b>					
<b>Nome Científico</b>	<i>Erythrolamprus typhlus</i>		<b>Nome popular</b>	Cobra-verde	
<b>DADOS BIOMÉTRICOS</b>	<b>CORPO</b>	<b>CAUDA</b>	<b>PESO</b>	<b>SEXO</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>
	23 (cm)	2 (cm)	0,006 (Kg)	F	Hígido
<b>COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:</b>					
<b>RESGATE</b>	305039	7480485	<b>REALOCAÇÃO</b>	304088	7480909
<b>MARCAÇÃO:</b>	NÃO	<b>IDADE</b>	Filhote	<b>DESTINAÇÃO:</b>	Soltura



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NO CANTEIRO INDUSTRIAL, DIA QUENTE. RESGATE REALIZADO COM GANCHO, ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.

#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL FILHOTE, SEXO FEMÊA, HIGÍDO, SEM LESÕES APARENTES. COLETADO DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO PARA SOLTURA.

Pedreira/SP

30/08/2020

#### MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI  
CRMV/SP 43.157

#### COORDENADOR GERAL

Luis Alberto de Oliveira  
CREA - 5063209653-SP 2



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	318	DATA	11/10/2020	LOCAL / ÁREA	M1
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Hydromedusa tectifera</i>		Nome popular	Cagado-pescoço-de-cobra	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	46(cm)	3(cm)	1,619 (Kg)	F	Hígido
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304653	7480634	REALOCAÇÃO		
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	Adulta	DESTINAÇÃO:	Soltura



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NA M1, LOCAL EM QUE ESTAVA SENDO REALIZADO RESGATE DE ICTIOFAUNA, DIA QUENTE. RESGATE REALIZADO PELO MÉDICO VETERINÁRIO, FOI REALIZADA A COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E SEQUENCIALMENTE A CONSTATAÇÃO DE SAÚDE DO ANIMAL, FOI ENCAMINHADO A SOLTURA.

#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL ADULTO, SEXO FEMÊA, HÍGIDO, SEM LESÕES APARENTES. COLETADO DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO PARA SOLTURA.

Pedreira/SP

31/10/2020

#### MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI  
CRMV/SP 43.157

#### COORDENADOR GERAL

Luis Alberto de Oliveira  
CREA - 5063209653-SP 2



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	319	DATA	14/10/2020	LOCAL / ÁREA	MD03
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Philodryas olfersii</i>		Nome popular	COBRA-CIPÓ-VERDE	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	87(cm)	30(cm)	170(g)	F	Hígido
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304943	7482315	REALOCAÇÃO	305309	7478033
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	Adulta	DESTINAÇÃO:	Soltura



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NA MD03, PASSOU POR BIOMERIA, E FOI ENCAMINHADO PARA SOLTUA.

#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL ADULTO, SEXO FEMÊA, HÍGIDO, SEM LESÕES APARENTES. COLETADO DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO PARA SOLTURA.

Pedreira/SP

31/10/2020

#### MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLO  
CRMV/SP 43.157

#### COORDENADOR GERAL

Luis Alberto de Oliveira  
CREA - 5063209653-SP 2





## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	320	DATA	17/10/2020	LOCAL / ÁREA	CA
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Philodryas olfersii</i>		Nome popular	COBRA-CIPÓ-VERDE	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	1,29(cm)	34(cm)	356(g)	F	Hígido
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305114	7480099	REALOCAÇÃO	304110	7480947
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	Adulta	DESTINAÇÃO:	Soltura



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NA CA PASSOU POR BIOMERIA, E FOI ENCAMINHADO PARA SOLTUA.

#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL ADULTO, SEXO FEMÊA, HIGÍDO, SEM LESÕES APARENTES. COLETADO DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO PARA SOLTURA.

Pedreira/SP



30/11/2020



#### MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI  
CRMV/SP 43.157

#### COORDENADOR GERAL


Luis Alberto de Oliveira  
CREA - 5063209653-SP 2

		<b>PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES</b>			
<b>RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE</b>					
<b>FICHA ID</b>	321	<b>DATA</b>	03/11/2020	<b>LOCAL / ÁREA</b>	MD03
<b>ESPÉCIE NATIVA</b>					
<b>Nome Científico</b>	<i>Salvator meiriana</i>		<b>Nome popular</b>	Teiú	
<b>DADOS BIOMÉTRICOS</b>	<b>CORPO</b> (cm)	<b>CAUDA</b> (cm)	<b>PESO</b> (g)	<b>SEXO</b> Macho	<b>ESTADO FÍSICO</b> Hígido
<b>COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:</b>					
<b>RESGATE</b>	304968	7482261	<b>REALOCAÇÃO</b>	304102	7480886
<b>MARCAÇÃO:</b>	Não	<b>IDADE</b>	Adulto	<b>DESTINAÇÃO:</b>	Soltura
					
<b>HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO</b>					
ANIMAL RESGATADO NA CA PASSOU POR BIOMERIA, E FOI ENCAMINHADO PARA SOLTUA.					
<b>ANAMNESE E OBSERVAÇÕES</b>					
ANIMAL ADULTO, SEXO MACHO, HIGÍDO, SEM LESÕES APARENTES. COLETADO DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO PARA SOLTURA.					
Pedreira/SP			30/11/2020		
<b>MÉDICO VETERINÁRIO</b>			<b>COORDENADOR GERAL</b>		
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV/SP 43.157			Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2		

		<b>PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES</b>			
<b>RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE</b>					
<b>FICHA ID</b>	322	<b>DATA</b>	04/11/2020	<b>LOCAL / ÁREA</b>	Canteiro Adm.
<b>ESPÉCIE NATIVA</b>					
<b>Nome Científico</b>	<i>Liophis thyphlus</i>		<b>Nome popular</b>	Cobra-verde	
<b>DADOS BIOMÉTRICOS</b>	<b>CORPO</b>	<b>CAUDA</b>	<b>PESO</b>	<b>SEXO</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>
	27,5(cm)	5(cm)	6,1(g)	Femêa	Hígido
<b>COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:</b>					
<b>RESGATE</b>	305117	7480115	<b>REALOCAÇÃO</b>	304101	7480779
<b>MARCAÇÃO:</b>	Não	<b>IDADE</b>	Jovem	<b>DESTINAÇÃO:</b>	Soltura
					
<b>HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO</b>					
ANIMAL RESGATADO NA CA PASSOU POR BIOMERIA, E FOI ENCAMINHADO PARA SOLTUA.					
<b>ANAMNESE E OBSERVAÇÕES</b>					
ANIMAL JOVEM, SEXO FEMÊA, HIGÍDO, SEM LESÕES APARENTES. COLETADO DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO PARA SOLTURA.					
Pedreira/SP			30/11/2020		
<b>MÉDICO VETERINÁRIO</b>			<b>COORDENADOR GERAL</b>		
CAIO HENRIQUE SANTICOLI CRMV/SP 43.157			Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2		




**PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES****RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE**

<b>FICHA ID</b>	<b>323</b>	<b>DATA</b>	<b>04/11/2020</b>	<b>LOCAL / ÁREA</b>	Canteiro Adm.
<b>ESPÉCIE NATIVA</b>					
<b>Nome Científico</b>	<i>Polypedates leucomystax</i>		<b>Nome popular</b>	Perereca	
<b>DADOS BIOMÉTRICOS</b>	<b>CORPO</b>	<b>CAUDA</b>	<b>PESO</b>	<b>SEXO</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>
	5,5(cm)	*(cm)	8,4(g)	ND	Hígido
<b>COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:</b>					
<b>RESGATE</b>	305074	7480053	<b>REALOCAÇÃO</b>	305771	7477049
<b>MARCAÇÃO:</b>	Não	<b>IDADE</b>	Adulto	<b>DESTINAÇÃO:</b>	Soltura
					
<b>HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO</b>					
ANIMAL RESGATADO NA CA PASSOU POR BIOMERIA, E FOI ENCAMINHADO PARA SOLTUA.					
<b>ANAMNESE E OBSERVAÇÕES</b>					
ANIMAL ADULTO, SEXO NÃO DEFINIDO, HIGÍDO, SEM LESÕES APARENTES. COLETADO DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO PARA SOLTURA.					
Pedreira/SP			30/11/2020		
<b>MÉDICO VETERINÁRIO</b>			<b>COORDENADOR GERAL</b>		
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV/SP 43.157			Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2		



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

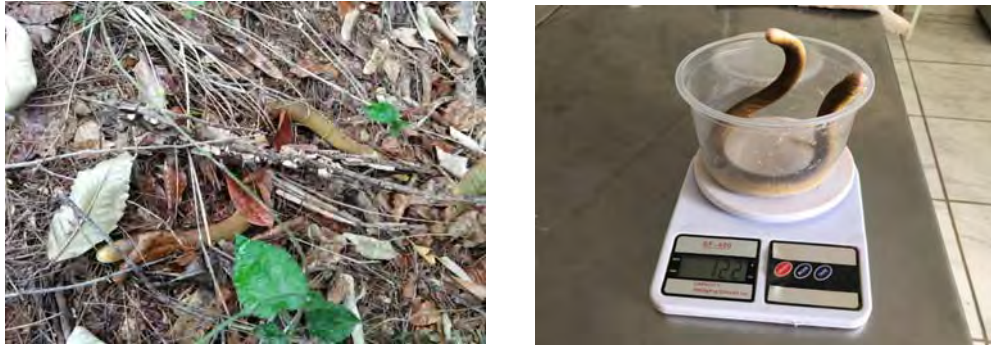
### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

<b>FICHA ID</b>	324	<b>DATA</b>	07/11/2020	<b>LOCAL / ÁREA</b>	Área 7.7
<b>ESPÉCIE NATIVA</b>					
<b>Nome Científico</b>	<i>Crotallus durissus terrificus</i>		<b>Nome popular</b>	Cascável	
<b>DADOS BIOMÉTRICOS</b>	<b>CORPO</b>	<b>CAUDA</b>	<b>PESO</b>	<b>SEXO</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>
	75(cm)	10,5(cm)	760(g)	Femêa	Hígido
<b>COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:</b>					
<b>RESGATE</b>	304768	7479974	<b>REALOCAÇÃO</b>	305767	7477040
<b>MARCAÇÃO:</b>	Não	<b>IDADE</b>	Adulto	<b>DESTINAÇÃO:</b>	Soltura
					
<b>HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO</b>					
ANIMAL RESGATADO NA CA PASSOU POR BIOMERIA, E FOI ENCAMINHADO PARA SOLTUA.					
<b>ANAMNESE E OBSERVAÇÕES</b>					
ANIMAL ADULTO, SEXO FEMÊA, HIGÍDO, SEM LESÕES APARENTES. COLETADO DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO PARA SOLTURA.					
Pedreira/SP			30/11/2020		
<b>MÉDICO VETERINÁRIO</b>			<b>COORDENADOR GERAL</b>		
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV/SP 43.157			Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2		



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE


<b>FICHA ID</b>	325	<b>DATA</b>	11/11/2020	<b>LOCAL / ÁREA</b>	Acesso MD03
<b>ESPÉCIE NATIVA</b>					
<b>Nome Científico</b>	<i>Amphisbaena alba</i>		<b>Nome popular</b>	Cobra-cega	
<b>DADOS BIOMÉTRICOS</b>	<b>CORPO</b>	<b>CAUDA</b>	<b>PESO</b>	<b>SEXO</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>
	42(cm)	3(cm)	121(g)	ND	Hígido
<b>COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:</b>					
<b>RESGATE</b>	304927	7482334	<b>REALOCAÇÃO</b>	305771	7477044
<b>MARCAÇÃO:</b>	Não	<b>IDADE</b>	Adulto	<b>DESTINAÇÃO:</b>	Soltura
					
<b>HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO</b>					
ANIMAL RESGATADO NA CA PASSOU POR BIOMERIA, E FOI ENCAMINHADO PARA SOLTUA.					
<b>ANAMNESE E OBSERVAÇÕES</b>					
ANIMAL ADULTO, SEXO NÃO DEFINIDO, HIGÍDO, SEM LESÕES APARENTES. COLETADO DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO PARA SOLTURA.					
Pedreira/SP			30/11/2020		
<b>MÉDICO VETERINÁRIO</b>			<b>COORDENADOR GERAL</b>		
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV/SP 43.157			Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2		





## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

<b>FICHA ID</b>	326	<b>DATA</b>	17/11/2020	<b>LOCAL / ÁREA</b>	Canteiro Adm.
<b>ESPÉCIE NATIVA</b>					
<b>Nome Científico</b>	<i>Boa constrictor</i>		<b>Nome popular</b>	Jibóia	
<b>DADOS BIOMÉTRICOS</b>	<b>CORPO</b>	<b>CAUDA</b>	<b>PESO</b>	<b>SEXO</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>
	103(cm)	5(cm)	890(g)	F	Hígido
<b>COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:</b>					
<b>RESGATE</b>	305031	7480083	<b>REALOCAÇÃO</b>	305756	7477053
<b>MARCAÇÃO:</b>	Não	<b>IDADE</b>	Jovem	<b>DESTINAÇÃO:</b>	Soltura
					
<b>HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO</b>					
ANIMAL RESGATADO NA VIA MUNICIPAL PRÓXIMO AO CANTEIRO ADMINISTRATIVO, RESGATE REALIZADO COM GACHO, ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E PORTERIORMENTE ENCAMINHADO A SOLTUA.					
<b>ANAMNESE E OBSERVAÇÕES</b>					
ANIMAL JOVEM, SEXO FEMEA, HIGÍDO, SEM LESÕES APARENTES. COLETADO DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO PARA SOLTURA.					
Pedreira/SP			30/11/2020		
<b>MÉDICO VETERINÁRIO</b>			<b>COORDENADOR GERAL</b>		
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV/SP 43.157			Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2		



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

<b>FICHA ID</b>	327	<b>DATA</b>	30/11/2020	<b>LOCAL / ÁREA</b>	Canteiro Industrial
<b>ESPÉCIE NATIVA</b>					
<b>Nome Científico</b>	<i>Sibynomorphus mikanii</i>		<b>Nome popular</b>	Dormideira	
<b>DADOS BIOMÉTRICOS</b>	<b>CORPO</b>	<b>CAUDA</b>	<b>PESO</b>	<b>SEXO</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>
	31(cm)	6(cm)	5,9(g)	F	Ferido
<b>COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:</b>					
<b>RESGATE</b>	305117	7480606	<b>REALOCAÇÃO</b>		
<b>MARCAÇÃO:</b>	Não	<b>IDADE</b>	Jovem	<b>DESTINAÇÃO:</b>	Soltura



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NO CANTEIRO INDUSTRIAL, RESGATE REALIZADO MANUALMENTE, nml ENCONTRADO JÁ EM ÓBITO E ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.




#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL FILHOTE, SEXO FEMEA, EM ÓBITO, COM LESÕES APARENTES EM REGIÃO MEDIAL DO CORPO PROVAVELMENTE CAUSADAS POR PREDACÃO DE FELINOS DOMÉSTICOS QUE SE ENCONTRAM NO LOCAL. COLETADO DADOS BIOMÉTRICOS E CONGELADA PARA POSTERIOR ENCAMINHAMENTO A INSTITUIÇÃO DE ENSINO.



Pedreira/SP



30/11/2020




<b>MÉDICO VETERINÁRIO</b>	<b>COORDENADOR GERAL</b>
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV/SP 43.157	Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2

	PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES				
RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE					
FICHA ID	328	DATA	02/12/2020	LOCAL / ÁREA	Plantio
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Sibynomorphus mikanii</i>		Nome popular	Dormideira	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	49 (cm)	8 (cm)	0,88 (KG)	F	Higido
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304229	7480059	REALOCAÇÃO	305790	7477002
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	Adulto	DESTINAÇÃO:	Soltura
 					
HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO					
ANIMAL RESGATADO MANUALMENTE, ENCAMINHADO PARA BASE DE FAUNA PARA AVALIAÇÃO MÉDICA E POSTERIOS SOLTURA.					
ANAMNESE E OBSERVAÇÕES					
ANIMAL JOVEM, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LEÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.					
Pedreira/SP			31/12/2020		
MÉDICO VETERINÁRIO			COORDENADOR GERAL		
CAIO HENRIQUE SANTICOLI CRMV/SP 43.157			Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2		








consórcio		PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES			
RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE					
FICHA ID	329	DATA	07/12/2020	LOCAL / ÁREA	Canteiro Adm
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Boa constrictor amarali</i>		Nome popular	Jiboia	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	144(cm)	13(cm)	2.635(KG)	M	Higido
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305058	7480122	REALOCAÇÃO	305794	7477011
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	Jovem	DESTINAÇÃO:	Soltura
					
HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO					
ANIMAL RESGATADO MANUALMENTE, ENCAMINHADO PARA BASE DE FAUNA PARA AVALIAÇÃO MÉDICA E POSTERIOS SOLTURA.					
ANAMNESE E OBSERVAÇÕES					
ANIMAL JOVEM, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LEÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.					
Pedreira/SP			31/12/2020		
MÉDICO VETERINÁRIO			COORDENADOR GERAL		
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV/SP 43.157			Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2		



	PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES				
RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE					
FICHA ID	330	DATA	08/12/2020	LOCAL / ÁREA	Acesso MD03
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Sibynomorphus mikanii</i>		Nome popular	Dormideira	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	27,5(cm)	4(cm)	2,4(G)	ND	Higido
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305078	7482212	REALOCAÇÃO	305796	7477013
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	Jovem	DESTINAÇÃO:	Soltura
					
HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO					
INDIVÍDUO JOVEM, ATIVO, SEXO NÃO DEFINIDO, LOCALIZADO NO ACESSO MD03. REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS. REALIZADA AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.					
ANAMNESE E OBSERVAÇÕES					
ANIMAL JOVEM, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LEÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.					
Pedreira/SP			31/12/2020		
MÉDICO VETERINÁRIO			COORDENADOR GERAL		
CAIO HENRIQUE SANTICOLI CRMV/SP 43.157			Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2		

	PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES				
RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE					
FICHA ID	331	DATA	08/12/2020	LOCAL / ÁREA	Enssecadeira J1
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Boa constrictor</i>		Nome popular	Jibóia	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	1,35(mt)	12(cm)	1.790(kg)	F	Higido
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304587	7481063	REALOCAÇÃO	305794	7477012
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	Jovem	DESTINAÇÃO:	Soltura
 					
HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO					
INDIVÍDUO JOVEM, ATIVO, SEXO FEMEA, LOCALIZADA PRÓXIMO A ENSSECADEIRA J1. REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS. REALIZADA AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.					
ANAMNESE E OBSERVAÇÕES					
ANIMAL JOVEM, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LEÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.					
Pedreira/SP			31/12/2020		
MÉDICO VETERINÁRIO			COORDENADOR GERAL		
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV/SP 43.157			Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2		



		<b>PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES</b>			
<b>RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE</b>					
<b>FICHA ID</b>	332	<b>DATA</b>	22/12/2020	<b>LOCAL / ÁREA</b>	Acesso MD03
<b>ESPÉCIE NATIVA</b>					
<b>Nome Científico</b>	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>		<b>Nome popular</b>	Falsa-coral	
<b>DADOS BIOMÉTRICOS</b>	<b>CORPO</b>	<b>CAUDA</b>	<b>PESO</b>	<b>SEXO</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>
	71(mt)	9(cm)	0,094(kg)	F	Higido
<b>COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:</b>					
<b>RESGATE</b>	305344	7481232	<b>REALOCAÇÃO</b>	304012	7482012
<b>MARCAÇÃO:</b>	Não	<b>IDADE</b>	Adulto	<b>DESTINAÇÃO:</b>	Soltura
					
<b>HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO</b>					
INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO FEMEA, LOCALIZADO NO ACESSO MD03. REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS. REALIZADA AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.					
<b>ANAMNESE E OBSERVAÇÕES</b>					
ANIMAL ADULTO, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LÊÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.					
Pedreira/SP			31/12/2020		
<b>MÉDICO VETERINÁRIO</b>			<b>COORDENADOR GERAL</b>		
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV/SP 43.157			Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2		

	PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES				
RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE					
FICHA ID	333	DATA	28/12/2020	LOCAL / ÁREA	Acesso MD03
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Amphisbaenia alba</i>		Nome popular	Cobra-de-duas-cabeças	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	44(mt)	3,5(cm)	0,146(kg)	F	Higido
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305355	7481331	REALOCAÇÃO	304106	7480891
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	Adulto	DESTINAÇÃO:	Soltura
					
HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO					
INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO FEMEA, LOCALIZADO NO ACESSO MD03. REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS. REALIZADA AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.					
ANAMNESE E OBSERVAÇÕES					
ANIMAL ADULTO, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LÊÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.					
Pedreira/SP			31/12/2020		
MÉDICO VETERINÁRIO			COORDENADOR GERAL		
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV/SP 43.157			Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2		

	PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES				
RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE					
FICHA ID	334	DATA	28/12/2020	LOCAL / ÁREA	Pátio de galhada
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Sibynomorphus mikanii</i>		Nome popular	Dormideira	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	58(cm)	11(cm)	0,146(kg)	ND	Higido
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304877	7480193	REALOCAÇÃO	304206	7480900
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	Adulto	DESTINAÇÃO:	Soltura
					
HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO					
<p>INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO NÃO DEFINIDO, LOCALIZADO NO PÁTIO DE GALHADAS DA MARGEM DIREITA. REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS. REALIZADA AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.</p>					
ANAMNESE E OBSERVAÇÕES					
<p>ANIMAL ADULTO, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LÊÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.</p>					
Pedreira/SP			31/12/2020		
MÉDICO VETERINÁRIO			COORDENADOR GERAL		
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV/SP 43.157			Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2		



**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.07-PMCF**

---


Pedreira, 15 de setembro de 2020.

### CARTA DE RECEBIMENTO

O CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAJ, informa o recebimento dos seguintes exemplares mortos provenientes das atividades do subprograma de Resgate e Afugentamento de Fauna Silvestre e do Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna da Barragem Pedreira:

ID	Subprograma	Espécies	Nome Comum	Quantidade
36	Atropelamento	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	1
37	Atropelamento	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	1
38	Atropelamento	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro - do - mato	1
39	Atropelamento	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro - do - mato	1
<b>TOTAL</b>				<b>4</b>

---



Gestor Hospitalar  
**Prof. Vagner Clarence Mauricio Bernardes**  
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAJ

---

Pedreira, 02 de dezembro de 2020.

### CARTA DE RECEBIMENTO

O CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAJ, informa o recebimento dos seguintes exemplares mortos provenientes das atividades do subprograma de Resgate e Afugentamento de Fauna Silvestre e do Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna da Barragem Pedreira:

ID	Subprograma	Espécies	Nome Comum	Quantidade
40	Atropelamento	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-cega	1
41	Atropelamento	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-cega	1
42	Atropelamento	<i>Dipsas mikanii</i>	Cobra-dormideira	1
43	Atropelamento	<i>Micrurus frontalis</i>	Coral-verdadeira	1
44	Atropelamento	<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde	1
316	Resgate	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	1
327	Resgate	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	1
<b>TOTAL</b>				<b>7</b>

Vamilan C. M. Bernardes  
Médico Veterinário  
CRMV-SP 48325

---

Gestor Hospitalar

**Prof. Vamilan Clarence Mauricio Bernardes**  
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAJ



**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.08-PMCF**



## Formulário para o registro de atropelamento de espécimes da fauna

Nome do empreendimento:		Barragem Pedreira						
Nome do coletor:		Mariana Cristina Ruggiero			Nº do formulário:			
Data da coleta:		14/09/2020	Horário:	08:20	Tipo de coleta:	Manual		
Trecho:		Município:			UF:	SP		
Coordenada UTM	ZONA:	23 S	Norte	304841	Este	7480562	Km:	
Tipo de rodovia:		Número de pistas:		Simples	Número total de faixas:		1	
Tipo de pavimento:		Terra		Se outro, qual?				
Divisão entre as pistas:		Não		Se outro, qual?				
Velocidade máxima permitida no trecho:		40 km/h						
Trecho com alguma intervenção:		Se sim, qual?						
Vazamento de granel alimentício na pista:		Não		Sem sim, qual?				
Grupo taxonômico:		Canidae		Tipo de registro:		Fotográfico		
Nome científico:		Cercocyon thous		Nome comum:		Cachorro-do-mato		
Valor biológico:								
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?								
Sexo:	ND	Se fêmea, informar:		Estágio de maturação:				
Observações gerais:								
Destinação:		Encaminhado a instituição de ensino		Se encaminhado À Instituição, qual?		UNIFAJ		

### Registros fotográfico:



Foto 01- Biólogo realizando o resgate



Foto 02- Visada para o animal em óbito



## Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

<b>Nome do empreendimento:</b>		Barragem Pedreira					
<b>Nome do coletor:</b>		Mariana Cristina Ruggiero			<b>Nº do formulário:</b>	40	
<b>Data da coleta:</b>	20/10/2020	<b>Horário:</b>	07:02	<b>Tipo de coleta:</b>	manual		
<b>Trecho:</b>	Acesso interno			<b>Município:</b>	Pedreira	<b>UF:</b> SP	
<b>Coordenada UTM</b>	<b>ZONA:</b> 23 S	<b>Norte</b>	305139	<b>Este</b>	7482089	<b>Km:</b> -	
<b>Tipo de rodovia:</b>	Não pavimentada	<b>Número de pistas:</b>	Simplex	<b>Número total de faixas:</b>	1		
<b>Tipo de pavimento:</b>	Terra		<b>Se outro, qual?</b>	-			
<b>Divisão entre as pistas:</b>	Não		<b>Se outro, qual?</b>	-			
<b>Velocidade máxima permitida no trecho:</b>	40 km/h						
<b>Trecho com alguma intervenção:</b>	Não		<b>Se sim, qual?</b>	-			
<b>Vazamento de granel alimentício na pista:</b>	Não		<b>Se sim, qual?</b>	-			
<b>Grupo taxonômico:</b>	Reptilia		<b>Tipo de registro:</b>	Fotográfico			
<b>Nome científico:</b>	Amphisbaena alba		<b>Nome comum:</b>	Cobra-cega			
<b>Valor biológico:</b>	Não ameaçado						
<b>Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?</b>	Não						
<b>Sexo:</b>	ND	<b>Se fêmea, informar:</b>		<b>Estágio de maturação:</b>			
<b>Observações gerais:</b>	Animal resgatado em óbito						
<b>Destinação:</b>	Encaminhado a instituição de ensino		<b>Se encaminhado À Instituição, qual?</b>	Unifaj			

### Registros fotográfico:



Foto 01 - Registro do animal antes do resgate.



Foto 02 - Registro do momento que o animal foi resgatado.





## Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

<b>Nome do empreendimento:</b>		Barragem Pedreira					
<b>Nome do coletor:</b>		Mariana Cristina Ruggiero			<b>Nº do formulário:</b>	41	
<b>Data da coleta:</b>	20/10/2020	<b>Horário:</b>	10:45	<b>Tipo de coleta:</b>	manual		
<b>Trecho:</b>	Acesso interno			<b>Município:</b>	Pedreira	<b>UF:</b> SP	
<b>Coordenada UTM</b>	<b>ZONA:</b> 23 S	<b>Norte</b>	305332	<b>Este</b>	7481659	<b>Km:</b> -	
<b>Tipo de rodovia:</b>	Não pavimentada	<b>Número de pistas:</b>	Simplex	<b>Número total de faixas:</b>	1		
<b>Tipo de pavimento:</b>	Terra		<b>Se outro, qual?</b>	-			
<b>Divisão entre as pistas:</b>	Não		<b>Se outro, qual?</b>	-			
<b>Velocidade máxima permitida no trecho:</b>	40 km/h						
<b>Trecho com alguma intervenção:</b>	-		<b>Se sim, qual?</b>	-			
<b>Vazamento de granel alimentício na pista:</b>	Não		<b>Se sim, qual?</b>	-			
<b>Grupo taxonômico:</b>	Reptilia		<b>Tipo de registro:</b>	Fotográfico			
<b>Nome científico:</b>	Amphisbaena alba		<b>Nome comum:</b>	Cobra-cega			
<b>Valor biológico:</b>	Não ameaçado						
<b>Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?</b>	Não						
<b>Sexo:</b>	ND	<b>Se fêmea, informar:</b>	-	<b>Estágio de maturação:</b>	Adulto		
<b>Observações gerais:</b>	Animal resgatado em óbito						
<b>Destinação:</b>	Encaminhado a instituição de ensino		<b>Se encaminhado À Instituição, qual?</b>	Unifaj			

### Registros fotográfico:



Foto 01 - Registro do animal após resgate.



## Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

<b>Nome do empreendimento:</b>		Barragem Pedreira					
<b>Nome do coletor:</b>		Mariana Cristina Ruggiero			<b>Nº do formulário:</b>	42	
<b>Data da coleta:</b>	26/10/2020	<b>Horário:</b>	08:24	<b>Tipo de coleta:</b>	manual		
<b>Trecho:</b>	Acesso interno			<b>Município:</b>	Pedreira	<b>UF:</b> SP	
<b>Coordenada UTM</b>	<b>ZONA:</b> 23 S	<b>Norte</b>	304970	<b>Este</b>	7480359	<b>Km:</b> -	
<b>Tipo de rodovia:</b>	Não pavimentada	<b>Número de pistas:</b>	Simplex	<b>Número total de faixas:</b>	1		
<b>Tipo de pavimento:</b>	Terra		<b>Se outro, qual?</b>	-			
<b>Divisão entre as pistas:</b>	Não		<b>Se outro, qual?</b>	-			
<b>Velocidade máxima permitida no trecho:</b>	40 km/h						
<b>Trecho com alguma intervenção:</b>	-		<b>Se sim, qual?</b>	-			
<b>Vazamento de granel alimentício na pista:</b>	Não		<b>Sem sim, qual?</b>	-			
<b>Grupo taxonômico:</b>	Reptilia		<b>Tipo de registro:</b>	Fotográfico			
<b>Nome científico:</b>	Dipsas mikanii		<b>Nome comum:</b>	Cobra-dormideira			
<b>Valor biológico:</b>	Não ameaçado						
<b>Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?</b>	Não						
<b>Sexo:</b>	ND	<b>Se fêmea, informar:</b>	Não preenhe	<b>Estágio de maturação:</b>	Adulto		
<b>Observações gerais:</b>	Animal resgatado em óbito						
<b>Destinação:</b>	Encaminhado a instituição de ensino		<b>Se encaminhado À Instituição, qual?</b>	Unifaj			

### Registros fotográfico:



Foto 01 - Registro do animal durante o resgate.



### Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

Nome do empreendimento:		Barragem Pedreira					
Nome do coletor:		Mariana Cristina Ruggiero			Nº do formulário:		
Data da coleta:	26/11/2020	Horário:	20:38	Tipo de coleta:	manual		
Trecho:	Acesso interno			Município:	Pedreira	UF: SP	
Coordenada UTM	ZONA:	23 S	Norte	305036	Este	7480457 Km: -	
Tipo de rodovia:	Não pavimentada	Número de pistas:	Simplex	Número total de faixas:	1		
Tipo de pavimento:	Terra		Se outro, qual?	-			
Divisão entre as pistas:	Não		Se outro, qual?	-			
Velocidade máxima permitida no trecho:	40 km/h						
Trecho com alguma intervenção:	-		Se sim, qual?	-			
Vazamento de granel alimentício na pista:	Não		Se sim, qual?	-			
Grupo taxonômico:	Reptilia		Tipo de registro:	Fotográfico			
Nome científico:	Micrurus frontalis		Nome comum:	Coral			
Valor biológico:							
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?							
Sexo:	Fêmea	Se fêmea, informar:	Não prenhe	Estágio de maturação:	Adulta		
Observações gerais:							
Destinação:	Encaminhado a instituição de ensino		Se encaminhado À Instituição, qual?	Unifaj			

#### Registros fotográfico:







## Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

<b>Nome do empreendimento:</b>		Barragem Pedreira					
<b>Nome do coletor:</b>		Mariana Cristina Ruggiero			<b>Nº do formulário:</b>	44	
<b>Data da coleta:</b>	16/12/2020	<b>Horário:</b>	11:15	<b>Tipo de coleta:</b>	manual		
<b>Trecho:</b>	Acesso interno			<b>Município:</b>	Pedreira	<b>UF:</b> SP	
<b>Coordenada UTM</b>	<b>ZONA:</b> 23 S	<b>Norte</b>	304487	<b>Este</b>	7480426	<b>Km:</b> -	
<b>Tipo de rodovia:</b>	Não pavimentada	<b>Número de pistas:</b>	Simplex	<b>Número total de faixas:</b>	1		
<b>Tipo de pavimento:</b>	Terra		<b>Se outro, qual?</b>	-			
<b>Divisão entre as pistas:</b>	Não		<b>Se outro, qual?</b>	-			
<b>Velocidade máxima permitida no trecho:</b>				40 km/h			
<b>Trecho com alguma intervenção:</b>	-		<b>Se sim, qual?</b>	-			
<b>Vazamento de granel alimentício na pista:</b>	Não		<b>Se sim, qual?</b>	-			
<b>Grupo taxonômico:</b>	Reptilia		<b>Tipo de registro:</b>	Fotográfico			
<b>Nome científico:</b>	Phylodrias olfersii		<b>Nome comum:</b>	Cobra-cipó			
<b>Valor biológico:</b>	Reaproveitamento científico						
<b>Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?</b>	Não						
<b>Sexo:</b>	<b>Se fêmea, informar:</b>		<b>Estágio de maturação:</b>	Jovem			
<b>Observações gerais:</b>	Animal resgatado já em óbito						
<b>Destinação:</b>	Encaminhado a instituição de ensino		<b>Se encaminhado À Instituição, qual?</b>	Unifaj			

### Registros fotográfico:



Foto 01 - Registro do animal antes do resgate.



Foto 02 - Registro do momento que o animal foi resgatado.



### Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

<b>Nome do empreendimento:</b>		Barragem Pedreira					
<b>Nome do coletor:</b>		Mariana Cristina Ruggiero			<b>Nº do formulário:</b>	45	
<b>Data da coleta:</b>	17/12/2020	<b>Horário:</b>	09:38		<b>Tipo de coleta:</b>	manual	
<b>Trecho:</b>	Estrada municipal			<b>Município:</b>	Pedreira	<b>UF:</b>	SP
<b>Coordenada UTM</b>	<b>ZONA:</b>	23 S	<b>Norte</b>	304935	<b>Este</b>	7480134	<b>Km:</b> -
<b>Tipo de rodovia:</b>	Não pavimentada		<b>Número de pistas:</b>	Simples		<b>Número total de faixas:</b>	1
<b>Tipo de pavimento:</b>	Terra			<b>Se outro, qual?</b>	-		
<b>Divisão entre as pistas:</b>	Não			<b>Se outro, qual?</b>	-		
<b>Velocidade máxima permitida no trecho:</b>				40 km/h			
<b>Trecho com alguma intervenção:</b>				<b>Se sim, qual?</b>	-		
<b>Vazamento de granel alimentício na pista:</b>	Não			<b>Se sim, qual?</b>	-		
<b>Grupo taxonômico:</b>	Reptilia		<b>Tipo de registro:</b>	Fotográfico			
<b>Nome científico:</b>	Erythrolamprus poecilogyrus			<b>Nome comum:</b>	cobra-do-capim		
<b>Valor biológico:</b>	Reaproveitamento científico						
<b>Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?</b>	Não						
<b>Sexo:</b>	ND		<b>Se fêmea, informar:</b>	*		<b>Estágio de maturação:</b>	Jovem
<b>Observações gerais:</b>	Animal resgatado vivo, com lesão distal em calda, passou por avaliação e atendimento na base de fauna e foi encaminhado						
<b>Destinação:</b>	Encaminhado a mata ciliar			<b>Se encaminhado À Instituição, qual?</b>	ass. Mata ciliar		

#### Registros fotográfico:



Foto 01 - Registro do animal antes do resgate.

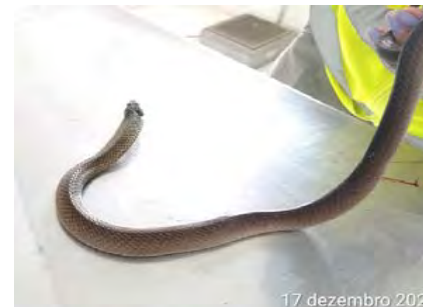


Foto 02 - Registro do momento que o animal foi resgatado.

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.09-PMCF**





## Formulário para o registro de atropelamento de espécimes da fauna

Nome do empreendimento:		Barragem Pedreira						
Nome do coletor:		Mariana Cristina Ruggiero			Nº do formulário:			
Data da coleta:		14/09/2020	Horário:	08:20	Tipo de coleta:	Manual		
Trecho:		Município:			UF:	SP		
Coordenada UTM	ZONA:	23 S	Norte	304841	Este	7480562	Km:	
Tipo de rodovia:		Número de pistas:		Simples	Número total de faixas:			1
Tipo de pavimento:		Terra		Se outro, qual?				
Divisão entre as pistas:		Não		Se outro, qual?				
Velocidade máxima permitida no trecho:		40 km/h						
Trecho com alguma intervenção:		Se sim, qual?						
Vazamento de granel alimentício na pista:		Não		Sem sim, qual?				
Grupo taxonômico:		Canidae		Tipo de registro:		Fotográfico		
Nome científico:		Cercocyon thous		Nome comum:		Cachorro-do-mato		
Valor biológico:								
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?								
Sexo:	ND	Se fêmea, informar:		Estágio de maturação:				
Observações gerais:								
Destinação:		Encaminhado a instituição de ensino		Se encaminhado À Instituição, qual?		UNIFAJ		

### Registros fotográfico:



Foto 01- Biólogo realizando o resgate



Foto 02- Visada para o animal em óbito



## Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

<b>Nome do empreendimento:</b>		Barragem Pedreira						
<b>Nome do coletor:</b>		Mariana Cristina Ruggiero			<b>Nº do formulário:</b>	40		
<b>Data da coleta:</b>	20/10/2020	<b>Horário:</b>	07:02	<b>Tipo de coleta:</b>	manual			
<b>Trecho:</b>	Acesso interno			<b>Município:</b>	Pedreira	<b>UF:</b>	SP	
<b>Coordenada UTM</b>	<b>ZONA:</b>	23 S	<b>Norte</b>	305139	<b>Este</b>	7482089	<b>Km:</b>	-
<b>Tipo de rodovia:</b>	Não pavimentada	<b>Número de pistas:</b>	Simplex	<b>Número total de faixas:</b>	1			
<b>Tipo de pavimento:</b>	Terra		<b>Se outro, qual?</b>	-				
<b>Divisão entre as pistas:</b>	Não		<b>Se outro, qual?</b>	-				
<b>Velocidade máxima permitida no trecho:</b>	40 km/h							
<b>Trecho com alguma intervenção:</b>	Não		<b>Se sim, qual?</b>	-				
<b>Vazamento de granel alimentício na pista:</b>	Não		<b>Se sim, qual?</b>	-				
<b>Grupo taxonômico:</b>	Reptilia		<b>Tipo de registro:</b>	Fotográfico				
<b>Nome científico:</b>	Amphisbaena alba		<b>Nome comum:</b>	Cobra-cega				
<b>Valor biológico:</b>	Não ameaçado							
<b>Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?</b>	Não							
<b>Sexo:</b>	ND	<b>Se fêmea, informar:</b>	<b>Estágio de maturação:</b>					
<b>Observações gerais:</b>	Animal resgatado em óbito							
<b>Destinação:</b>	Encaminhado a instituição de ensino		<b>Se encaminhado À Instituição, qual?</b>	Unifaj				

### Registros fotográfico:



Foto 01 - Registro do animal antes do resgate.



Foto 02 - Registro do momento que o animal foi resgatado.



## Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

<b>Nome do empreendimento:</b>		Barragem Pedreira					
<b>Nome do coletor:</b>		Mariana Cristina Ruggiero			<b>Nº do formulário:</b>	41	
<b>Data da coleta:</b>	20/10/2020	<b>Horário:</b>	10:45	<b>Tipo de coleta:</b>	manual		
<b>Trecho:</b>	Acesso interno			<b>Município:</b>	Pedreira	<b>UF:</b> SP	
<b>Coordenada UTM</b>	<b>ZONA:</b> 23 S	<b>Norte</b>	305332	<b>Este</b>	7481659	<b>Km:</b> -	
<b>Tipo de rodovia:</b>	Não pavimentada	<b>Número de pistas:</b>	Simplex	<b>Número total de faixas:</b>	1		
<b>Tipo de pavimento:</b>	Terra		<b>Se outro, qual?</b>	-			
<b>Divisão entre as pistas:</b>	Não		<b>Se outro, qual?</b>	-			
<b>Velocidade máxima permitida no trecho:</b>	40 km/h						
<b>Trecho com alguma intervenção:</b>	-		<b>Se sim, qual?</b>	-			
<b>Vazamento de granel alimentício na pista:</b>	Não		<b>Se sim, qual?</b>	-			
<b>Grupo taxonômico:</b>	Reptilia		<b>Tipo de registro:</b>	Fotográfico			
<b>Nome científico:</b>	Amphisbaena alba		<b>Nome comum:</b>	Cobra-cega			
<b>Valor biológico:</b>	Não ameaçado						
<b>Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?</b>	Não						
<b>Sexo:</b>	ND	<b>Se fêmea, informar:</b>	-	<b>Estágio de maturação:</b>	Adulto		
<b>Observações gerais:</b>	Animal resgatado em óbito						
<b>Destinação:</b>	Encaminhado a instituição de ensino		<b>Se encaminhado À Instituição, qual?</b>	Unifaj			

### Registros fotográfico:



Foto 01 - Registro do animal após resgate.





## Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

Nome do empreendimento:		Barragem Pedreira						
Nome do coletor:		Mariana Cristina Ruggiero			Nº do formulário:	42		
Data da coleta:	26/10/2020	Horário:	08:24	Tipo de coleta:	manual			
Trecho:	Acesso interno		Município:	Pedreira	UF:	SP		
Coordenada UTM	ZONA:	23 S	Norte	304970	Este	7480359	Km:	-
Tipo de rodovia:	Não pavimentada	Número de pistas:	Simplex	Número total de faixas:	1			
Tipo de pavimento:	Terra		Se outro, qual?	-				
Divisão entre as pistas:	Não			Se outro, qual?	-			
Velocidade máxima permitida no trecho:	40 km/h							
Trecho com alguma intervenção:	-		Se sim, qual?	-				
Vazamento de granel alimentício na pista:	Não			Se sim, qual?	-			
Grupo taxonômico:	Reptilia		Tipo de registro:	Fotográfico				
Nome científico:	Dipsas mikanii		Nome comum:	Cobra-dormideira				
Valor biológico:	Não ameaçado							
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?	Não							
Sexo:	ND	Se fêmea, informar:	Não preenhe	Estágio de maturação:	Adulto			
Observações gerais:	Animal resgatado em óbito							
Destinação:	Encaminhado a instituição de ensino		Se encaminhado À Instituição, qual?	Unifaj				

### Registros fotográfico:



Foto 01 - Registro do animal durante o resgate.



### Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

Nome do empreendimento:		Barragem Pedreira					
Nome do coletor:		Mariana Cristina Ruggiero			Nº do formulário:		
Data da coleta:	26/11/2020	Horário:	20:38	Tipo de coleta:	manual		
Trecho:	Acesso interno			Município:	Pedreira	UF: SP	
Coordenada UTM	ZONA:	23 S	Norte	305036	Este	7480457 Km: -	
Tipo de rodovia:	Não pavimentada	Número de pistas:	Simplex	Número total de faixas:	1		
Tipo de pavimento:	Terra		Se outro, qual?	-			
Divisão entre as pistas:	Não		Se outro, qual?	-			
Velocidade máxima permitida no trecho:	40 km/h						
Trecho com alguma intervenção:	-		Se sim, qual?	-			
Vazamento de granel alimentício na pista:	Não		Se sim, qual?	-			
Grupo taxonômico:	Reptilia		Tipo de registro:	Fotográfico			
Nome científico:	Micrurus frontalis		Nome comum:	Coral			
Valor biológico:							
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?							
Sexo:	Fêmea	Se fêmea, informar:	Não prenhe	Estágio de maturação:	Adulta		
Observações gerais:							
Destinação:	Encaminhado a instituição de ensino		Se encaminhado À Instituição, qual?	Unifaj			

#### Registros fotográfico:





## Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

<b>Nome do empreendimento:</b>		Barragem Pedreira					
<b>Nome do coletor:</b>		Mariana Cristina Ruggiero			<b>Nº do formulário:</b>	44	
<b>Data da coleta:</b>	16/12/2020	<b>Horário:</b>	11:15	<b>Tipo de coleta:</b>	manual		
<b>Trecho:</b>	Acesso interno			<b>Município:</b>	Pedreira	<b>UF:</b> SP	
<b>Coordenada UTM</b>	<b>ZONA:</b> 23 S	<b>Norte</b>	304487	<b>Este</b>	7480426	<b>Km:</b> -	
<b>Tipo de rodovia:</b>	Não pavimentada	<b>Número de pistas:</b>	Simplex	<b>Número total de faixas:</b>	1		
<b>Tipo de pavimento:</b>	Terra		<b>Se outro, qual?</b>	-			
<b>Divisão entre as pistas:</b>	Não		<b>Se outro, qual?</b>	-			
<b>Velocidade máxima permitida no trecho:</b>				40 km/h			
<b>Trecho com alguma intervenção:</b>			<b>Se sim, qual?</b>	-			
<b>Vazamento de granel alimentício na pista:</b>	Não		<b>Se sim, qual?</b>	-			
<b>Grupo taxonômico:</b>	Reptilia		<b>Tipo de registro:</b>	Fotográfico			
<b>Nome científico:</b>	Phylodrias olfersii		<b>Nome comum:</b>	Cobra-cipó			
<b>Valor biológico:</b>	Reaproveitamento científico						
<b>Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?</b>	Não						
<b>Sexo:</b>	<b>Se fêmea, informar:</b>		<b>Estágio de maturação:</b>	Jovem			
<b>Observações gerais:</b>	Animal resgatado já em óbito						
<b>Destinação:</b>	Encaminhado a instituição de ensino		<b>Se encaminhado À Instituição, qual?</b>	Unifaj			

### Registros fotográficos:



Foto 01 - Registro do animal antes do resgate.



Foto 02 - Registro do momento que o animal foi resgatado.





### Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

<b>Nome do empreendimento:</b>		Barragem Pedreira					
<b>Nome do coletor:</b>		Mariana Cristina Ruggiero			<b>Nº do formulário:</b>	45	
<b>Data da coleta:</b>	17/12/2020	<b>Horário:</b>	09:38		<b>Tipo de coleta:</b>	manual	
<b>Trecho:</b>	Estrada municipal			<b>Município:</b>	Pedreira	<b>UF:</b>	SP
<b>Coordenada UTM</b>	<b>ZONA:</b>	23 S	<b>Norte</b>	304935	<b>Este</b>	7480134	<b>Km:</b> -
<b>Tipo de rodovia:</b>	Não pavimentada		<b>Número de pistas:</b>	Simples		<b>Número total de faixas:</b>	1
<b>Tipo de pavimento:</b>	Terra			<b>Se outro, qual?</b>	-		
<b>Divisão entre as pistas:</b>	Não			<b>Se outro, qual?</b>	-		
<b>Velocidade máxima permitida no trecho:</b>				40 km/h			
<b>Trecho com alguma intervenção:</b>				<b>Se sim, qual?</b>	-		
<b>Vazamento de granel alimentício na pista:</b>	Não			<b>Se sim, qual?</b>	-		
<b>Grupo taxonômico:</b>	Reptilia		<b>Tipo de registro:</b>	Fotográfico			
<b>Nome científico:</b>	Erythrolamprus poecilogyrus			<b>Nome comum:</b>	cobra-do-capim		
<b>Valor biológico:</b>	Reaproveitamento científico						
<b>Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?</b>	Não						
<b>Sexo:</b>	ND		<b>Se fêmea, informar:</b>	*		<b>Estágio de maturação:</b>	Jovem
<b>Observações gerais:</b>	Animal resgatado vivo, com lesão distal em calda, passou por avaliação e atendimento na base de fauna e foi encaminhado						
<b>Destinação:</b>	Encaminhado a mata ciliar			<b>Se encaminhado À Instituição, qual?</b>	ass. Mata ciliar		

#### Registros fotográfico:



Foto 01 - Registro do animal antes do resgate.

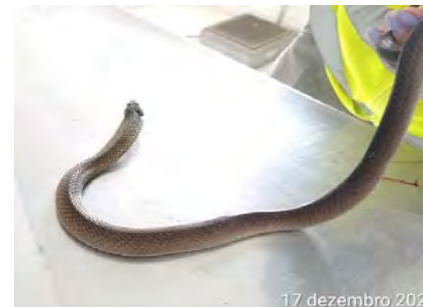


Foto 02 - Registro do momento que o animal foi resgatado.

# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO XIII Programa de Monitoramento da Biota Aquática

**Fevereiro/2021**

Período: setembro a dezembro de 2020



[www.daeepedreiraeduaspontes.com.br](http://www.daeepedreiraeduaspontes.com.br)



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

# **RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA**

## ***6º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento de Biota Aquática***

0322-01-AS-RQS-0006-R01-PMBA

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Setembro a dezembro  
2020**



## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	6
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO .....	7
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....	8
3.1	EQUIPE TÉCNICA .....	8
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA.....	9
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS E METAS E, INDICADORES DO PROGRAMA .....	9
4.1.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS.....	9
4.1.2	ATENDIMENTO ÀS METAS .....	10
4.1.3	INDICADORES.....	10
4.2	RESUMOS DAS ATIVIDADES ANTERIORES - HISTÓRICO.....	12
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO.....	13
4.3.1	CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE BIOTA AQUÁTICA .....	13
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	18
5.	CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA.....	19
6.	ANEXOS.....	23

**INDICE DE QUADROS**

Quadro 1 – Equipe técnica. ....	8
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos. ....	9
Quadro 3 – Atendimento às Metas. ....	10
Quadro 4 – Indicadores. ....	10
Quadro 5 – Campanhas pretéritas realizadas no âmbito do programa de monitoramento da biota aquática da Barragem Pedreira. ....	12
Quadro 6 – Cronograma – Ano 1. ....	20
Quadro 7 – Cronograma – Ano 2. ....	21
Quadro 8 – Cronograma – Ano 3. ....	22

**LISTA DE SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANM – Agência Nacional de Mineração

CA – Certificado de Aprovação

CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CBRN – Coordenadoria da Biodiversidade e Recursos Naturais

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica

DEFAU – Departamento de Fauna da Secretaria de Meio Ambiente

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

MMA – Ministério do Meio Ambiente

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente



## APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP OAS-CETENCO apresenta o **6º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 25 de janeiro de 2021.

## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Edital de Concorrência **005/DAEE/2017/DLC**, cujo objetivo é a implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas com eficácia e qualidade requeridas.

O escopo deste **Relatório de Andamento Ambiental do Programa de Monitoramento de Biota Aquática** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de setembro a 31 de dezembro de 2020**.

O principal objetivo deste monitoramento é acompanhar e avaliar possíveis alterações nas comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton, invertebrados bentônicos e macrófitas aquáticas), subsidiando as ações de controle estratégicas preventivas e corretivas para manutenção da qualidade da água nos padrões adequados para abastecimento público.

## 2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresenta-se os detalhes das condicionantes preconizadas na LI nº 2557, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Pedreira.

**Item 2.2** - *Apresentar, no prazo máximo de 02 (dois) meses da emissão da LI, os resultados da primeira campanha dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários realizada antes do início das obras, contemplando a metodologia empregada, os resultados obtidos, registros fotográficos das atividades, análise crítica dos resultados e cronograma de atividades para o próximo período. Observar as diretrizes da Resolução SMA 100/2013 relativas aos resultados analíticos.*

**Item 2.43** - *Apresentar nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários: resultados obtidos, análise crítica dos resultados, informações sobre as atividades realizadas no período, registros fotográficos, eventuais não-conformidades identificadas e as respectivas medidas corretivas adotadas. Observar as diretrizes da Resolução SMA 100/2013 relativas aos resultados analíticos.*



### 3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Ricardo Prado Franzote	Gerente de SMS	Engenheiro Ambiental e de Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Luis Alberto de Oliveira	Coordenador dos Programas Meio Biótico	Engenheiro Florestal	CREA 5063209653
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Responsável Técnica	Bióloga	CRBio 06912-01
Thais Viti	Análises do Zooplâncton	Bióloga	CRBio 100498/01-D
Cristiane Midori Suga	Análises dos Invertebrados Bentônicos	Bióloga	CRBio 89905/01-D
Leny Célia da Silva Correia	Análises dos Invertebrados Bentônicos	Biólogo	CRBio 86499/01-D
Bianca Reis Castaldi Tocchi	Análises do Fitoplâncton	Oceanógrafa	AOCEANO 2311
Edson Wilmsen Ferreira	Amostragem das Comunidades Aquáticas	Tecnólogo Ambiental	CRQ 04266157
Josefa Oliveira dos Santos	Elaboração do Relatório Técnico	Tecnóloga em Gestão Ambiental	CRQ 04265303
Jaqueline Cristiane Siquitelli	Elaboração do Relatório Técnico	Bióloga	CRBio 109405/01-D
Maria Estefânia Fernandes Rodrigues	Elaboração do Relatório Técnico e Amostragem de Macrófitas Aquáticas	Bióloga	CRBio 082208/01
Renan Guimarães Mazuchi	Elaboração do Relatório Técnico	Engenheiro Ambiental	CREA 5069786318

**Quadro 1 – Equipe técnica.**

## 4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA

### 4.1 Atendimento aos Objetivos e Metas e, Indicadores do Programa

O atendimento aos objetivos, metas e indicadores está sintetizado nos **Quadros 2, 3 e 4**, a seguir.

#### 4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOTA AQUATICA		
Objetivos	Status	Justificativa
Relacionar os resultados obtidos com os dados de qualidade da água e dos sedimentos	Em atendimento	Estão sendo realizadas as campanhas quadrimestrais para relacionar os resultados obtidos com os dados de qualidade da água e dos sedimentos.
Monitorar o desenvolvimento do fitoplâncton, incluindo a contagem de células de cianobactérias, e sua relação com o nível de trofia do ecossistema aquático	Em andamento	O monitoramento está sendo realizadas nas campanhas quadrimestrais e apresentado em relatório.
Identificar a presença de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção ou exóticas	Em andamento	Na coleta de amostras busca-se identificar a presença de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção ou exóticas.
Manter a concentração de células de cianobactérias em níveis condizentes com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces.	Em andamento	É verificado nas campanhas, possíveis alterações na concentração de células de cianobactérias para possível controle.
Acompanhar o crescimento das macrófitas aquáticas, sobretudo na área do manancial projetado;	Em andamento	As alterações são acompanhadas nas campanhas.
Subsidiar medidas de controle e manejo das macrófitas, se necessário;	*	Medida a ser realizada na fase de operação do reservatório.
Identificar as espécies de macrófitas aquáticas presentes no reservatório e subsidiar medidas de controle e manejo das macrófitas, se necessário.	*	Medida a ser realizada na fase de operação do reservatório.
Analisar a eficiência dos mecanismos de controle ambiental adotados pelo empreendimento.	*	Medida a ser realizada na fase de operação do reservatório.

**Legenda:** \* = programado para a fase de operação

**Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.**

#### 4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOTA AQUÁTICA		
Metas	Status	Justificativa
Cumprimento do Cronograma	Em atendimento	O cronograma está sendo atendido.
Realização de campanhas e relatório quadrimestrais de monitoramento para avaliação da biota aquática	Em atendimento	As campanhas estão sendo realizadas com periodicidade quadrimestral.

Quadro 3 – Atendimento às Metas.

#### 4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOTA AQUÁTICA	
Indicador	Status
Composição Taxonômica, Riqueza de Táxons e Riqueza Relativa.	<p>Fitoplâncton: 75 táxons / Maior riqueza relativa de Bacillariophyceae (29,3 %).</p> <p>Zooplâncton: 45 táxons / Maior riqueza relativa de Rotifera (60%)</p> <p>Invertebrados Bentônicos: 56 táxons / Maior riqueza relativa de Insecta (69,6%)</p> <p>Macrófitas aquáticas: 32 táxons / Maior riqueza relativa de anfíbios (59%)</p>
Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência.	<p>Fitoplâncton: maioria das espécies (40) se enquadra na categoria pouco frequente (entre 17 e 50%).</p> <p>Zooplâncton: sete foram considerados frequentes (50% ≤ frequência &lt; 80%). Os demais (30 táxons) foram categorizados como pouco frequentes (17% ≤ frequência &lt; 50%) ou esporádicos (&lt;17%).</p> <p>Invertebrados Bentônicos: frequentes (50% ≤ frequência &lt; 80%) os anelídeos da espécie <i>Pristina</i> sp. (família Naididae), os dípteros da família Ceratopogonidae, as larvas de Chironomidae dos gêneros <i>Ablabesmyia</i>, <i>Labrundinia</i>, <i>Cladopelma</i> e <i>Polypedilum</i>, das tribos Tanytarsini e Pentaneurini (gêneros não identificados), da subfamília Tanypodinae (gênero não identificado), o molusco bivalve <i>Pisidium</i> sp. e vermes do filo Nematoda. Os demais 40 táxons de invertebrados bentônicos foram considerados pouco frequentes, (17% ≤ frequência &lt; 50%) ou esporádicos (&lt;17%).</p> <p>Macrófitas aquáticas: maioria (56%) dos táxons de macrófitas aquáticas foi considerada esporádica, com ocorrência inferior a 17% dos pontos amostrados. Onze táxons (34%) foram classificados como pouco frequentes com presença entre 17 e 50% dos pontos amostrados e apenas três táxons foram considerados frequentes com presença entre 50 e 80% dos pontos amostrados. Nenhum táxon foi considerado muito frequente com percentuais superiores a 80%.</p>
Densidade e Abundância Relativa das Comunidades Planctônicas e Bentônicas.	<p>Fitoplâncton: densidade média baixa em conformidade ao padrão da Resolução CONAMA 357/05</p> <p>Zooplâncton: Oscilou entre 365 org./m<sup>3</sup> e 2.820 org./m<sup>3</sup></p> <p>Invertebrados Bentônicos: a maior densidade desses organismos foi obtida no ponto P03, a jusante do futuro reservatório, com 7.429 org./m<sup>2</sup>, enquanto que a menor foi verificada no trecho próximo às obras de construção da barragem (P02), com 281 org./m<sup>2</sup></p>
Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas.	Na avaliação qualitativa das macrófitas aquáticas, realizada em outubro de 2020, no período de transição entre seca e chuva, foi registrada a presença de 32 táxons de macrófitas aquáticas,

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOTA AQUÁTICA	
	pertencentes a 27 gêneros e 19 famílias, integrantes do grupo das angiospermas e samambaias
Índices de Diversidade e Equitabilidade das Comunidades Planctônicas e Bentônicas	<p>Fitoplâncton: diversidade elevada, sendo que o rio Jaguari mostrou uma variação de diversidade entre 3,45 bits.ind-1 (P06) a 3,84 bits.ind-1 (P01) e o córrego Entre-Montes se manteve no mesmo nível, com 3,20 bits.ind-1. A barragem à margem esquerda do rio Jaguari (P07) foi o ambiente com menor diversidade nesta campanha, apenas 2,50 bits.ind-1, o que reflete a elevada dominância numérica das mediofíceas do gênero <i>Thalassiosira</i>.</p> <p>Zooplâncton: No rio Jaguari, a diversidade do zooplâncton variou entre 1,06 bits.ind-1 (P03) a 2,97 bits.ind-1 (P01), enquanto no córrego Entre-Montes (P04) este valor foi mais alto, com 3,72 bits.ind-1 e no afluente represado da margem esquerda apresentou um valor intermediário, de 1,86 bits.ind-1.</p> <p>Invertebrados Bentônicos: a diversidade variou de 1,69 bits.ind-1 (P05) a 3,27 bits.ind-1 (P03). O córrego Entre-Montes (P04) apresentou a diversidade mais elevada da malha amostral, com 3,67 bits.ind-1, enquanto na barragem particular (P07) este indicador foi de 3,08 bits.ind-1. A maior diversidade no córrego Entre-Montes se deve principalmente à melhor distribuição dos organismos pelos táxons encontrados. A mais baixa diversidade no ponto P05 reflete a dominância numérica do quironomídeo <i>Caladomyia</i> sp.</p>
Índice de Similaridade	(Vide item 4.2 do relatório)
Padrões de qualidade conforme Resolução Conama 357/05 (Contagem de células de cianobactérias).	A contagem de células de cianobactérias identificou conformidade com o critério estabelecido pela Resolução Conama 357/05 para águas doces classe 2 em todo período amostral, sendo a maior densidade registrada na terceira campanha, realizada em fevereiro de 2019, com um pico de 2.996 cél./mL no afluente do rio Jaguari que se encontra represado (P07).
Índice da Comunidade Bentônica – ICB Será considerada também a análise do Índice da Comunidade Zooplanctônica (ICZ) para reservatório, quando pertinente	De acordo com os critérios aplicados no Índice da Comunidade Bentônica - ICB, os locais avaliados nessa campanha apresentaram qualidade Boa ou Ótima, o que denota uma relativa melhora em comparação com a campanha anterior (junho/20).
Espécies Exóticas, Ameaçadas e Importância	<p>Zooplâncton: Nenhuma espécie é considerada ameaçada, o rotífero <i>Kellicottia bostoniensis</i> é considerada exótica.</p> <p>Invertebrados bentônicos: nenhum dos gêneros identificados na atual campanha consta das listas das espécies ameaçadas a nível estadual e federal. Foram registradas duas espécies exóticas invasoras, o bivalve <i>Corbicula fluminea</i> e o gastrópode <i>Melanoides tuberculatus</i></p> <p>Macrófitas aquáticas: nenhuma espécie é considerada ameaçada ou exótica</p>

Quadro 4 – Indicadores.



#### 4.2 Resumos das Atividades Anteriores - Histórico

- O 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 12 de junho de 2019.
- O 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 15 de outubro de 2019.
- Em janeiro de 2020, o 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE.
- Em maio de 2020, o 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE.
- Em setembro de 2020, o 5º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE
- As campanhas de monitoramento de biota aquática ocorreram conforme apresentado no **Quadro 5**, a seguir.

Campanhas	Datas	Períodos	Etapas do empreendimento
1ªC	24/05 e 01/06/2018	Seco	Pré-implantação
2ªC	01 a 04/10/2018	Transição do período seco para o chuvoso	Pré-implantação
3ªC	07 e 08/02/2019	Chuvoso	Implantação
4ªC	18 e 19/06/2019	Seco	Implantação
5ªC	03 e 04/10/2019	Transição do período seco para o chuvoso	Implantação
6ªC	19 e 20/02/2020	Chuvoso	Implantação
7ªC	22 e 23/06/2020	Seco	Implantação
8ªC	26 e 27/10/2020	Transição do período seco para o chuvoso	Implantação

**Quadro 5** – Campanhas pretéritas realizadas no âmbito do programa de monitoramento da biota aquática da Barragem Pedreira.

### 4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

#### 4.3.1 Campanha de Monitoramento de Biota Aquática

No período do 6<sup>a</sup> quadrimestral, foi realizada uma campanha de monitoramento. A coleta das amostragens de campo da 8<sup>a</sup> Campanha de Monitoramento de Biota Aquática foi realizada no período de transição do período seco para o chuvoso (outubro/2020). Os dados foram processados em laboratório e compilados em relatório apresentado no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.01-PMBA**, onde foram avaliados os seguintes grupos: fitoplâncton, zooplâncton, invertebrados bentônicos e macrófitas aquáticas.

As coletas e as análises das amostras da biota aquática foram realizadas sob a responsabilidade da empresa Econsult Estudos Ambientais Ltda, cujo laboratório é acreditado segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, pela Coordenação Geral de Acreditação – Cgcre do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, conforme exigências estabelecidas pela Resolução SMA 100/2013.

Ressalta-se que a qualidade da água em todos os sete pontos monitorados foi considerada Boa ou Ótima de acordo com o índice IQA e a maioria dos ambientes do rio Jaguari e seus tributários não apresentou elevado grau de trofia.

#### Fitoplâncton

A avaliação da comunidade fitoplanctônica, na oitava campanha, resultou no registro de 75 táxons no conjunto de pontos monitorados no rio Jaguari, no seu afluente represado e no córrego Entre-Montes. Verificou-se predomínio qualitativo das diatomáceas da classe Bacillariophyceae e de algas verdes (Chlorophyceae), seguidas de Cyanophyceae, grupos que são componentes comuns do plâncton de ecossistemas aquáticos continentais.

Em termos de frequência se sobressaíram as bacilariofíceas *Navicula* sp., *Nitzschia* sp., *Pinnularia* sp. e *Ulnaria* ulna; a conjugatofíceas *Cosmarium* sp.; a coscinodiscofíceas *Aulacoseira granulata*, uma criptofíceas não identificadas; a dinofíceas *Peridinium* sp. e a mediofíceas *Thalassiosira* sp. indicando alta adaptabilidade destas algas às condições ambientais locais. No conjunto dos táxons fitoplanctônicos, não foi registrada a ocorrência de espécies exóticas.

A análise quantitativa indicou que a densidade do fitoplâncton se manteve reduzida em todos os locais avaliados no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, o que representa um padrão comum em sistemas aquáticos lóticos, devido principalmente à turbulência das águas e à pequena concentração de nutrientes tipicamente verificadas nestes ambientes.

O afluente represado do rio Jaguari apresentou a densidade mais elevada com 1.552 org./mL. A baixa produtividade primária no rio Jaguari e seu afluente da margem direita foi corroborada pela análise de clorofila-a, cujos valores não atingiram o limite de detecção do método analítico (1 µg/L), em três dos cinco pontos do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes.

Houve dominância da classe Bacillariophyceae na maior parte dos pontos do rio Jaguari, embora junto à captação de água (P06) a classe Cryptophyceae tenha sido a mais abundante. Este grupo reúne espécies consideradas oportunistas aumentando em quantidade quando as densidades das demais algas decrescem. Na barragem particular (P07) a classe Mediophyceae foi a de maior abundância.

No rio Jaguari, a densidade de cianobactérias foi reduzida, com ausência deste grupo no ponto P01. O córrego Entre-Montes apresentou densidade muito baixa desta classe, enquanto o ambiente lântico (P07) mostrou densidade mais elevada de 1.193 cél./mL. Em todos os locais houve conformidade ao padrão da legislação, condição verificada também nas amostragens pretéritas deste programa. Esse resultado constitui um aspecto positivo, considerando que esse grupo possui táxons produtores de cianotoxinas, que podem acarretar prejuízos à biota aquática e à qualidade da água destinada ao abastecimento público, quando presentes em grandes quantidades.

O afluente represado do rio Jaguari (P07) representou o local de menor diversidade da malha amostral, em função da maior dominância de mediófíceas do gênero *Thalassiosira*, em comparação aos demais pontos. A equitabilidade se manteve alta, em todos os pontos, com exceção do P07.

A análise dos padrões de similaridade apontou baixa semelhança entre a comunidade do ambiente lântico (P07) e as demais, mas níveis de similaridade mais elevada entre os pontos do rio Jaguari, sobretudo entre os pontos P05 e P02, ambos localizados no rio Jaguari.

Na análise do conjunto de dados avaliados não foram observadas evidências de que esta comunidade nos pontos amostrais mais próximos ou a jusante das obras de construção da barragem estivessem sofrendo efeitos negativos em decorrência direta destas atividades.

## Zooplâncton

A análise qualitativa do zooplâncton, em outubro de 2020, apontou a ocorrência de 45 táxons no cômputo das amostras obtidas no rio Jaguari, no seu afluente represado da

margem esquerda e no córrego Entre-Montes. A comunidade zooplânctônica foi predominantemente composta por rotíferos, seguidos de protozoários e dos microcrustáceos Cladocera e Harpacticoida, o que constitui um resultado comum em ecossistemas aquáticos dulcícolas.

Do conjunto de táxons, os protozoários *Centropyxis* spp. ocorreram em todos os pontos monitorados, indicando maior adaptabilidade destes organismos às condições locais. Uma das espécies registradas, o rotífero *Kellicottia bostoniensis*, é considerada exótica. Não se encontrou nenhuma espécie ameaçada a nível estadual e federal.

Em termos quantitativos, a maior densidade foi verificada no afluente represado do rio Jaguari (P07), em função da dominância do rotífero *Keratella americana*. Este grupo apresenta elevada representatividade e importância em águas continentais, decorrentes de sua rápida renovação e elevada capacidade para selecionar detritos orgânicos no processo de filtração, conferindo maior adaptabilidade a diferentes locais e condições ambientais. Os protozoários se sobressaíram em termos de abundância relativa nos pontos P01, P05, P012 e P06, no rio Jaguari o que é indicativo do aporte de material alóctone, condição que propicia que espécies oportunistas dos protozoários utilizem rapidamente os recursos disponíveis e atinjam um aumento de densidade.

A diversidade do zooplâncton foi mais elevada no córrego Entre-Montes (P04), visto que neste local se detectou melhor distribuição dos organismos pelos táxons quando comparado aos demais pontos. O ponto P03, no corpo principal do futuro reservatório, mostrou o menor valor para este parâmetro. Com exceção do P03 e do P07, a equitabilidade se manteve acima de 0,5 em todos os outros pontos, denotando uma boa distribuição dos indivíduos pelos táxons.

Os resultados do índice de Bray-Curtis demonstram, assim como para o fitoplâncton, uma acentuada diferença entre a comunidade do ambiente lântico (P07) e a dos demais pontos lóticos. Ente estes há certo grau de heterogeneidade nos padrões de distribuição espacial e de abundância do zooplâncton, com maior semelhança entre os pontos P02 e P05, no rio Jaguari, em função da dominância em comum de *Centropyxis* cf. *aculeata*. Na análise do conjunto de dados desta comunidade não foram observadas interferências relevantes que possam ser associadas ao empreendimento.



## **Invertebrados Bentônicos**

Na oitava campanha de monitoramento, no período de estiagem, foi registrado um total de 56 táxons de invertebrados bentônicos, com maior riqueza das larvas de insetos, seguidas de moluscos e anelídeos. Dentre os insetos, o grupo mais especioso foi o dos dípteros quironomídeos, que possuem táxons mais tolerantes às alterações ambientais. Porém, também foram identificados táxons de insetos considerados sensíveis às perturbações ambientais, como os efemerópteros e tricópteros.

Dos táxons registrados, ocorreram em todos os locais amostrados os quironomídeos *Caladomyia* sp. Os dípteros da família Ceratopogonidae e os gêneros da família Chironomidae *Polypedilum*, *Endotribelos* e *Ablabesmyia* também foram muito frequentes, indicando alta adaptabilidade desses táxons às condições ambientais locais.

Houve registro de duas espécies exóticas invasoras, correspondendo ao bivalve *Corbicula fluminea*, capturado nos pontos P05, P03 (rio Jaguari) e P04 (córrego Entre-Montes), e ao gastrópode *Melanoides tuberculatus*, registrado nos mesmos pontos do rio Jaguari. Nenhum dos gêneros identificados na atual campanha consta das listas das espécies ameaçadas a nível estadual e federal. A mais baixa riqueza foi verificada no ponto P02, próximo às obras de construção da barragem, enquanto o maior valor para este parâmetro foi registrado no ponto P03.

Na análise quantitativa, observou-se que a densidade dos invertebrados bentônicos foi variável entre os pontos de amostragem, sendo a maior densidade obtida no ponto P03, a jusante do futuro reservatório, enquanto que a menor foi verificada no trecho próximo às atividades das obras (P02).

Os insetos dípteros da família Chironomidae constituíram o grupo mais numeroso nos pontos P01 e P05, sendo responsáveis pela alta densidade no ponto P05, com destaque neste local do gênero *Caladomyia*.

Os moluscos foram mais abundantes no ponto P03, no rio Jaguari, a jusante do futuro reservatório, e no córrego Entre-Montes (P04), no primeiro caso em função da contribuição de *C.fluminea*. Os anelídeos exibiram sua maior densidade no ponto P07, com maior contribuição de oligoquetas da família Tubificidae.

A maior diversidade foi observada no ponto P04, no córrego Entre-Montes, enquanto o menor valor ocorreu no P05, esta baixa diversidade está relacionada à elevada dominância do gênero *Caladomyia*. A equitabilidade foi maior que 0,6 em quase toda a malha amostral

com exceção do ponto P05, o que indica a pior distribuição dos táxons em relação aos demais pontos.

O índice de Bray Curtis indicou baixo nível de semelhança entre os pontos (<50%), tendo maior similaridade entre os pontos Espécies Exóticas, Ameaçadas e Importância P06 e P07. O ponto amostral de maior diferenciação foi o ponto P02, no rio Jaguari, que se caracterizou nesta campanha pelas mais baixas riqueza e densidade, conforme citado. De acordo com os critérios aplicados no Índice da Comunidade Bentônica - ICB, os locais avaliados nessa campanha apresentaram qualidade Boa ou Ótima, o que denota uma relativa melhora em comparação com a campanha anterior (junho/20).

Na análise do conjunto de dados desta comunidade, a baixa riqueza e densidade de organismos verificadas no ponto próximo às obras (P02), o que pode se indicativo que este local pode estar sofrendo efeitos negativos nos parâmetros de sua comunidade zoobentônica.

### **Macrófitas Aquáticas**

Na campanha realizada em outubro de 2020, foram registrados 32 táxons de macrófitas aquáticas nos segmentos monitorados no rio Jaguari e seus contribuintes. As formas biológicas mais comuns nesta última campanha foram as anfíbias e emergentes, padrão recorrente em sistemas aquáticos tropicais e em amostragens pretéritas deste programa de monitoramento.

As espécies mais frequentes foram *Ipomoea cairica*, *Pistia stratiotes* e *Salvinia herzogii*, sendo as duas últimas macrófitas flutuantes livres com potencial de infestação. Apesar de ser verificada a presença de espécies infestantes e daninhas nos rios monitorados, cabe indicar que, nas condições atuais, não foi constatado risco de infestação, pois as áreas de cobertura dos táxons de macrófitas aquáticas nos pontos de coleta não foram extensas. Porém verificou-se um aumento da frequência de ocorrência de espécies flutuantes livres nesta última campanha (outubro/2020).

Os exemplares observados apresentaram baixo grau de cobertura, sem táxons dominantes, indicando assim um equilíbrio nessa comunidade. Foi observado um aumento da área de cobertura de espécies flutuantes livres nos pontos P01, P02 e P03 na sétima campanha (junho/2020), diminuindo novamente nesta última campanha (outubro/2020). De forma geral os resultados obtidos nessa campanha são similares aos das campanhas anteriores deste programa de monitoramento.

#### **4.4 Planejamento das Próximas Atividades**

A próxima campanha de monitoramento da biota aquática está prevista para ser realizada em fevereiro de 2021 (9ª Campanha).

## 5. CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas do Programa de Monitoramento da Biota Aquática para os períodos: Ano 1, Ano 2 e Ano 3.



Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Campanhas de monitoramento		■				■				■		
		■				■				■		
Relatório Mensal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatório Quadrimestral					■				■			
					■				■			
Relatório Final Consolidado												

Quadro 6 – Cronograma – Ano 1.

↑  
Início da Obra






↑  
Início das atividades de desvio do rio.

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Campanhas de monitoramento												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												
Relatório Final Consolidado												

Quadro 7 – Cronograma – Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Campanhas de monitoramento												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												
Relatório Final Consolidado												

Quadro 8 – Cronograma – Ano 3.

LEGENDA	
	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
	FINALIZADO

↑  
Início do enchimento do reservatório.

## 6. ANEXOS

### ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.01-PMBA



**8º Relatório de Monitoramento**  
***Barragem Pedreira***  
***PEDREIRA E CAMPINAS***

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>REFERENCIAL METODOLÓGICO.....</b>	<b>6</b>
3.1	REDE DE AMOSTRAGEM.....	6
3.2.	PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE.....	9
3.2.1.	FITOPLÂNCTON .....	9
3.2.2.	ZOOPLÂNCTON.....	11
3.2.3.	INVERTEBRADOS BENTÔNICOS .....	12
3.2.4.	MACRÓFITAS AQUÁTICAS .....	13
3.3.	ANÁLISE DE DADOS .....	15
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS.....</b>	<b>20</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM.....	20
4.2.	FITOPLÂNCTON .....	26
4.3.	ZOOPLÂNCTON.....	50
4.4.	INVERTEBRADOS BENTÔNICOS .....	70
4.5.	MACRÓFITAS AQUÁTICAS .....	96
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>116</b>
5.1.	FITOPLÂNCTON .....	116
5.2.	ZOOPLÂNCTON.....	117
5.3.	INVERTEBRADOS BENTÔNICOS .....	118
5.4.	MACRÓFITAS AQUÁTICAS .....	119
<b>6.</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>121</b>
<b>7.</b>	<b>CRONOGRAMA DE ATIVIDADES .....</b>	<b>122</b>
<b>8.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>124</b>
<b>9.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>132</b>

## 1. INTRODUÇÃO

No presente relatório estão consolidados os resultados obtidos na oitava campanha do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, desenvolvido no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Pedreira, projetada no rio Jaguari, sob a responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. A amostragem foi realizada entre os dias 26 e 27 de outubro de 2020, na transição do seco para o período chuvoso, sendo avaliados os seguintes grupos: fitoplâncton, zooplâncton, invertebrados bentônicos e macrófitas aquáticas.

A primeira campanha deste monitoramento (1ªC) foi conduzida entre maio e junho de 2018, no período seco, na fase prévia à implantação, enquanto a segunda ocorreu em outubro de 2018, na transição do período seco para o chuvoso, no início da implantação. A partir da terceira coleta, efetuada em fevereiro de 2019, no período chuvoso, as amostragens correspondem à implantação da Barragem Pedreira, conforme apresentado no **Quadro 1-1**.

**Quadro 1-1. Campanhas Realizadas no Âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática da Barragem Pedreira.**

Campanhas	Datas	Períodos	Etapas do empreendimento
1ªC	24/05 e 01/06/2018	Seco	Pré-implantação
2ªC	01 a 04/10/2018	Transição do período seco para o chuvoso	Início da implantação
3ªC	07 e 08/02/2019	Chuvoso	Implantação
4ªC	18 e 19/06/2019	Seco	Implantação
5ªC	03 e 04/10/2019	Transição do período seco para o chuvoso	Implantação
6ªC	19 e 20/02/2020	Chuvoso	Implantação
7ªC	22 e 23/06/2020	Seco	Implantação
8ªC	26 e 27/10/2020	Transição do período seco para o chuvoso	Implantação

O referido programa foi proposto no escopo dos estudos ambientais - EIA/RIMA do empreendimento (CONSORCIO HIDROSTUDIO-TEMAG & DAEE, 2015) e segue as diretrizes do Parecer Técnico da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB nº 468/18/IE e atende a condicionante 2.43 da Licença Ambiental de Instalação nº 2557.

De acordo com esses documentos, o empreendimento em foco engloba uma barragem de regularização, visando à ampliação da oferta hídrica na região das bacias Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ, incluindo o aprimoramento da operação do Sistema Produtor Cantareira, especialmente nas épocas de estiagem, pois reduzirá o risco de deplecionamento dos

reservatórios que compõem este sistema. A implantação da Barragem Pedreira no rio Jaguari possibilitará a regularização de vazão e abastecimento público e formará um reservatório de aproximadamente 202 ha (N.A. máximo normal, incluindo calha do rio) e volume útil de 31,92 hm<sup>3</sup>).

Do ponto de vista hidrográfico, a área prevista para implantação dessa barragem se insere na bacia do rio Piracicaba. De acordo com a subdivisão do território brasileiro estabelecida pela Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH n° 32/2003, essa bacia compõe o grupo de mananciais pertencentes à Região Hidrográfica do Paraná e integra, no estado de São Paulo, a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - Ugrhi 5 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí – PCJ.

O rio Jaguari, formador do rio Piracicaba, nasce ao sul do território mineiro e entra no estado de São Paulo, atravessando inicialmente o município de Vargem. Em território paulista, esse rio contribui para a represa de Jaguari-Jacareí, integrante do Sistema Produtor Cantareira. O rio Jaguari conta com duas Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs, uma delas situada imediatamente a montante do futuro reservatório (PCH do Jaguari) e a outra (PCH do Macaco Branco), localizada nas proximidades do córrego Entre-Montes, tributário da margem direita do Jaguari, na área prevista para o reservatório de Pedreira.

No seu baixo curso, o rio Jaguari recebe o rio Camanducaia, seu principal contribuinte da margem direita, e prossegue até o encontro com o rio Atibaia, no município de Americana, nas proximidades da represa da Usina Hidrelétrica - UHE de Salto Grande.

Nessa perspectiva, são apresentados a seguir os objetivos (item 2), o referencial metodológico (item 3), os resultados obtidos (item 4) na oitava campanha, além de um comparativo com as amostragens anteriores e as considerações finais (item 5), a equipe técnica (item 6) e o cronograma de atividades (item 7).



## 2. OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento da Biota Aquática tem como principal objetivo acompanhar e avaliar possíveis alterações nas comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton, invertebrados bentônicos e macrófitas aquáticas), subsidiando as ações de controle estratégicas preventivas e corretivas para manutenção da qualidade da água nos padrões adequados para abastecimento público.

Os objetivos específicos incluem:

- Relacionar os resultados obtidos com os dados de qualidade da água e dos sedimentos e demais programas associados.
- Monitorar o desenvolvimento do fitoplâncton, incluindo a contagem de células de cianobactérias, e sua relação com o nível de trofia do ecossistema aquático, com amostragem em trechos situados a montante e a jusante do reservatório projetado e nos braços tributários.
- Avaliar a concentração de células de cianobactérias comparando com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 e pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5.
- Identificar as espécies de macrófitas aquáticas presentes no ambiente aquático, acompanhar seu desenvolvimento e subsidiar a preposição de medidas de controle e manejo;
- Identificar a presença de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção ou exóticas;
- Analisar a eficiência dos mecanismos de controle ambiental adotados pelo empreendimento, visando manter o sistema aquático em condições apropriadas para o desenvolvimento da biota aquática e para o abastecimento público.

### 3. REFERENCIAL METODOLÓGICO

Os trabalhos desenvolvidos no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática foram orientados pelas diretrizes do Plano Básico Ambiental – PBA e pelo Parecer Técnico nº468/18/IE. A amostragem da biota aquática, em outubro de 2020, foi realizada conjuntamente com as coletas do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, o que permite a integração dos resultados. Em atendimento às diretrizes do parecer citado neste relatório consta a avaliação comparativa entre as campanhas, com indicação, quando pertinente, de eventuais não-conformidades identificadas. Na sequência, consta a descrição da rede de amostragem (item 3.1), os procedimentos de coleta e análise (3.2) e as análises de dados (item 3.3).

#### 3.1 Rede de Amostragem

A malha amostral definida para a avaliação da biota aquática na área de influência da Barragem Pedreira compreende um total de sete pontos de coleta, denominados P01 a P07. Nesse conjunto amostral, cinco estão localizados no rio Jaguari (P01, P02, P03, P05 e P06), um deles em seu afluente da margem direita, no córrego Entre Montes (P04), e outro em uma barragem particular (P07), imediatamente a montante de um braço formador da margem esquerda do futuro reservatório. Com exceção deste último, posicionado em ambiente lêntico, os demais pontos são representativos de sistemas lóticos.

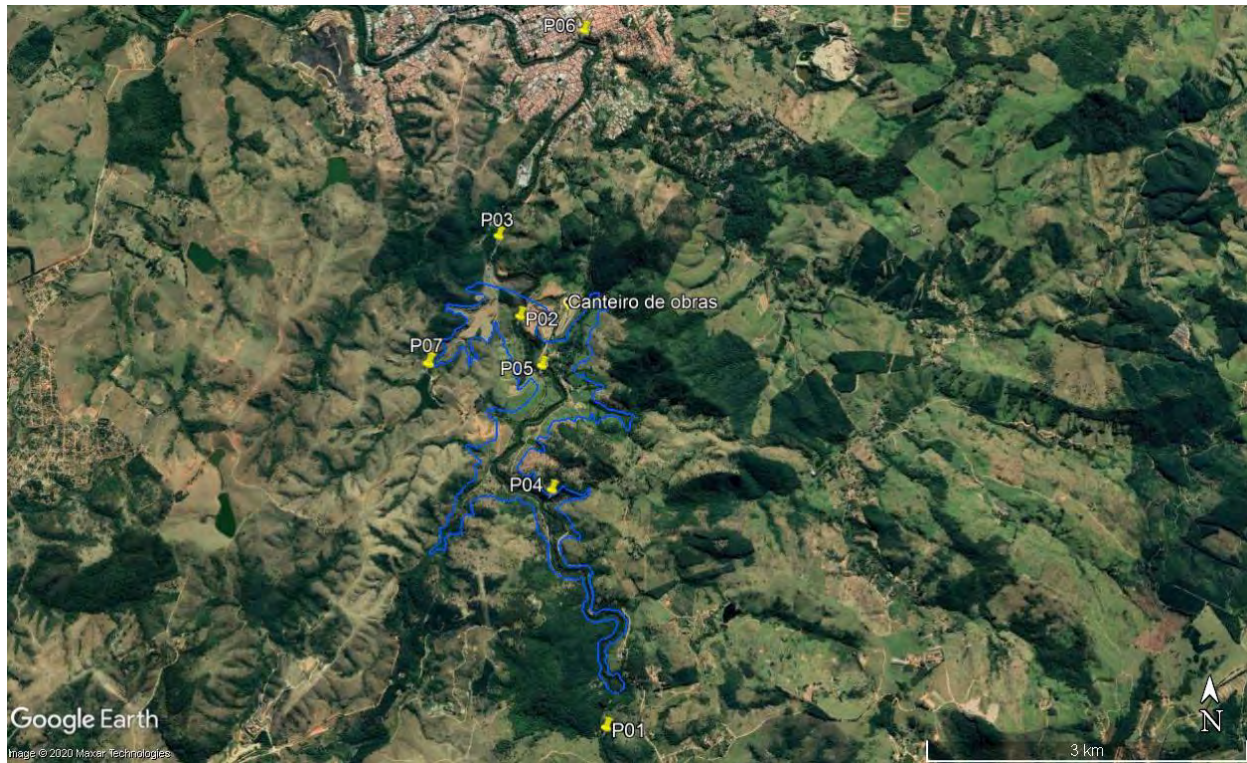
A rede de amostragem da biota aquática corresponde à mesma malha adotada no monitoramento da qualidade das águas e dos sedimentos. Sua definição foi baseada no diagnóstico ambiental apresentado no EIA, sendo acrescentado o local de captação do SAAE para abastecimento da cidade Pedreira (P06), em atendimento ao Parecer Técnico da CETESB 01/16/IE/ID, além do ponto em barragem particular (P07), conforme solicitação do Parecer Técnico Municipal de Campinas nº 169/2015-I.

No **Quadro 3.1-1** e no **Gráfico 3.1-1** estão listados os pontos de amostragem do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, ordenados de montante para jusante no sistema hídrico, com suas respectivas localizações em relação ao futuro reservatório de Pedreira.

**Quadro 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Biota Aquática – Barragem Pedreira - 8ªC (Outubro/20)**

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas Geográficas (Fuso 23K)**	
			Norte	Leste
P01	Rio Jaguari	A montante do futuro reservatório	7.476.499	305.565
P05		Corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes	7.480.038	304.857
P02		Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem	7.480.540	304.623
P03		A jusante do futuro reservatório	7.481.364	304.386
P06*		Ponto de captação do abastecimento de Pedreira	7.483.546	305.229
P04	Córrego Entre-Montes	Braço contribuinte da margem direta do futuro reservatório, próximo à foz	7.478.792	304.990
P07	Afluente do Rio Jaguari	Barragem Particular	7.480.027	303.709

Legenda: \* Ponto coincidente com o da rede básica de monitoramento da CETESB (JAGR02200). \*\* Coordenadas em SIRGAS 2000.



**Gráfico 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Biota Aquática – Barragem Pedreira.**



### 3.2. Procedimentos de Coleta e Análise

As coletas e as análises das amostras da biota aquática foram realizadas sob a responsabilidade da empresa Econsult Estudos Ambientais Ltda, cujo laboratório é acreditado segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, pela Coordenação Geral de Acreditação – Cgcre do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, conforme exigências estabelecidas pela Resolução SMA 100/2013.

Previamente à tomada de amostras, foram anotadas em cada ponto de coleta as seguintes informações relevantes sobre os corpos d'água avaliados e as condições predominantes do entorno, visando dar subsídios à interpretação dos resultados analíticos: identificação do ponto com os códigos adotados pelo projeto, localização geográfica com GPS, data e hora de coleta, condição predominante do tempo durante a coleta, ocorrência de chuva nas últimas 24 horas, largura aproximada do corpo d'água e estágio de preservação da mata ciliar, além do registro fotográfico.

As coletas e as análises foram realizadas de acordo com os protocolos do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 23<sup>a</sup> ed. (APHA *et al.*, 2017) e do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB & ANA, 2011).

#### 3.2.1. Fitoplâncton

Em cada ponto de coleta, foi tomada uma amostra quantitativa da comunidade fitoplancônica na superfície, com uso de garrafa de “Van Dorn”. A seguir, a amostra qualitativa foi coletada por meio de arrasto horizontal na coluna d'água, utilizando-se rede de plâncton com abertura de malha de 20  $\mu\text{m}$  (**Fotos 3.2.1-1 e 3.2.1-2**). Conforme recomenda o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB e ANA, 2011), as amostras de clorofila-a foram obtidas a partir das alíquotas da mesma amostra utilizada para a avaliação quantitativa do fitoplâncton nos respectivos pontos de coleta.

Para preservação das amostras qualitativas, utilizou-se solução de formalina a 2% neutralizada com bicarbonato de sódio. Nas amostras quantitativas, adicionaram-se gotas de lugol. Os frascos de coleta foram homogeneizados, etiquetados e encaminhados ao laboratório.

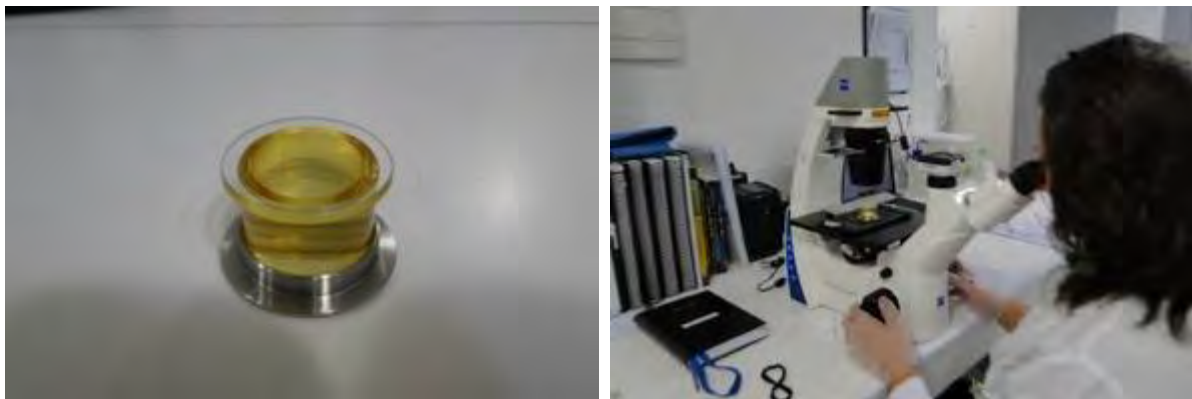
Em laboratório, a identificação taxonômica do fitoplâncton foi baseada em bibliografia específica para cada grupo de algas e de cianobactérias, como Bicudo & Menezes (2006), Sant'Anna *et al.* (2012), Round & Crawford (1990), entre outros. O processo de identificação ocorreu sempre que possível ao nível de espécie, a partir da análise populacional, utilizando microscópio invertido. Analisou-se, no mínimo, uma lâmina de cada amostra, até atingir 10 campos sem ocorrência de táxons adicionais.

A quantificação do fitoplâncton seguiu o método de sedimentação em câmaras, descrito por Utermöhl (1958). O tempo de sedimentação variou de acordo com a concentração de material na amostra e o volume analisado, adotando-se o procedimento de quantificação por campos aleatórios ou câmara inteira. O limite de contagem foi estabelecido pela enumeração de 100 indivíduos do táxon mais abundante (LUND *et al.* 1958). Cada célula, cenóbio, colônia ou filamento foi considerado como um indivíduo (**Fotos 3.2.1-3 e 3.2.1-4**).

Os resultados de densidade do fitoplâncton são expressos em organismos por mililitro (org./mL). Em atendimento a Resolução CONAMA 357/05 e ao Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, realizou-se também a contagem de células de cianobactérias, com resultados indicados em células por mililitro (cél./mL). Os relatórios de ensaio do fitoplâncton constam no **Anexo I**.



**Fotos 3.2.1-1 e 3.2.1-2 Amostragem qualitativa de fitoplâncton com rede de plâncton de 20 µm.**



Fotos 3.2.1-3 e 3.2.1-4. Amostra na câmara de sedimentação de Utermöhl e contagem do fitoplâncton em microscópio invertido.

### 3.2.2. Zooplâncton

Em cada ponto, foi realizada a coleta de amostra quantitativa de zooplâncton filtrando-se, na rede com malha de 68  $\mu\text{m}$ , 200 L de água coletada na superfície do corpo hídrico, com auxílio de recipiente (balde de 10L). A seguir, foram tomadas as amostras qualitativas por meio de arrasto horizontal com uso da mesma rede.

As amostras quantitativas e qualitativas foram acondicionadas em frascos plásticos de 250 mL, sendo preservadas com solução de formalina 4% neutralizada com bicarbonato de sódio. Os frascos de coleta foram etiquetados e encaminhados ao laboratório.

Em laboratório, os indivíduos foram identificados com auxílio de microscópio óptico, sempre que possível ao nível de espécie, utilizando-se chaves de identificação e descrições disponíveis em literatura especializada, como Matsumura-Tundisi & Silva (1999), Koste (1978), Lucinda (2003), entre outros.

Para a contagem dos organismos zooplanctônicos, as amostras com pequeno número de organismos foram analisadas integralmente. Aquelas que continham um elevado número de indivíduos foram realizadas por meio de subamostragem, sendo homogeneizadas e avaliadas a partir de alíquotas de 1 mL em câmara de Sedgewick-Rafter (**Fotos 3.2.2-1 e 3.2.2-2**).

Para determinar a densidade numérica do zooplâncton, os dados de contagem referentes a cada táxon foram multiplicados pelo fator de subamostragem e divididos pelo volume filtrado. Os valores de densidade obtidos são expressos em organismos por metro cúbico ( $\text{org./m}^3$ ). Os relatórios de ensaio do zooplâncton constam no **Anexo II**.



Fotos 3.2.2-1 e 3.2.2-2. Amostra na câmara de Sedgewick-Rafter preparada para análise em e identificação do zooplâncton em microscópio óptico.

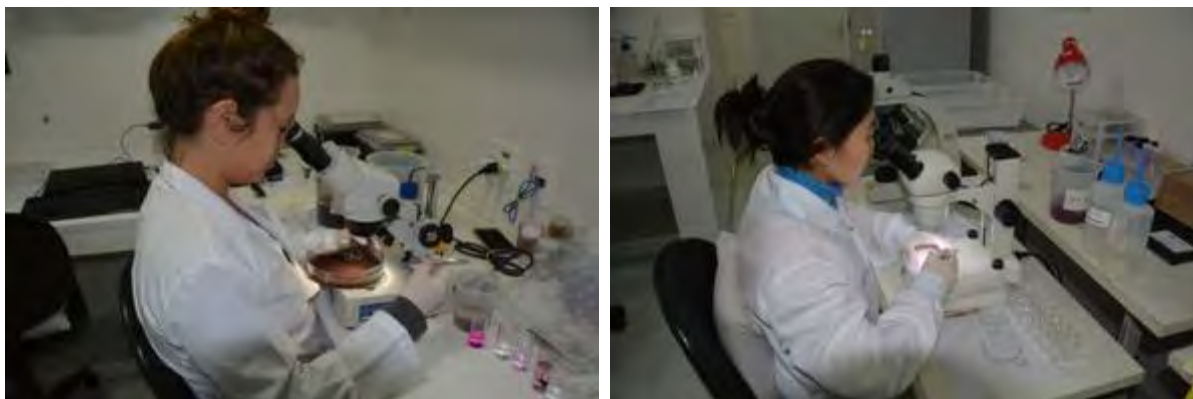
### 3.2.3. Invertebrados Bentônicos

Em cada ponto de coleta, as amostras da comunidade bentônica foram tomadas em triplicata, utilizando-se o pegador de fundo do tipo Petersen (0,058 m<sup>2</sup>). O sedimento coletado foi lavado em campo, utilizando-se peneira de malha de 250 µm. O material retido na peneira foi acondicionado em sacos plásticos, preservado em álcool 70% e corado com rosa de bengala 0,1%.

Em laboratório, as amostras foram novamente lavadas com uso de peneiras de malha de 250 µm. Em seguida, procedeu-se a triagem e a identificação dos organismos em placas de Petri, com auxílio de estereomicroscópio (**Fotos 3.2.3-1 e 3.2.3-2**). A identificação taxonômica ocorreu ao menor nível taxonômico possível, preferencialmente até família (exceto para Chironomidae, em nível de tribo), sendo efetuada com auxílio de referências, tais como Trivinho-Strixino & Strixino (1995) e Merritt & Cummins (1984).

A densidade em cada ponto foi calculada pela média da densidade das três réplicas, com resultados indicados em organismos por metro quadrado (org./m<sup>2</sup>). Os relatórios de ensaio dos invertebrados bentônicos constam no **Anexo III**.





Fotos 3.2.3-3 e 3.2.3-4. Triagem dos organismos bentônicos em laboratório e identificação em estereomicroscópio.

### 3.2.4. Macrófitas Aquáticas

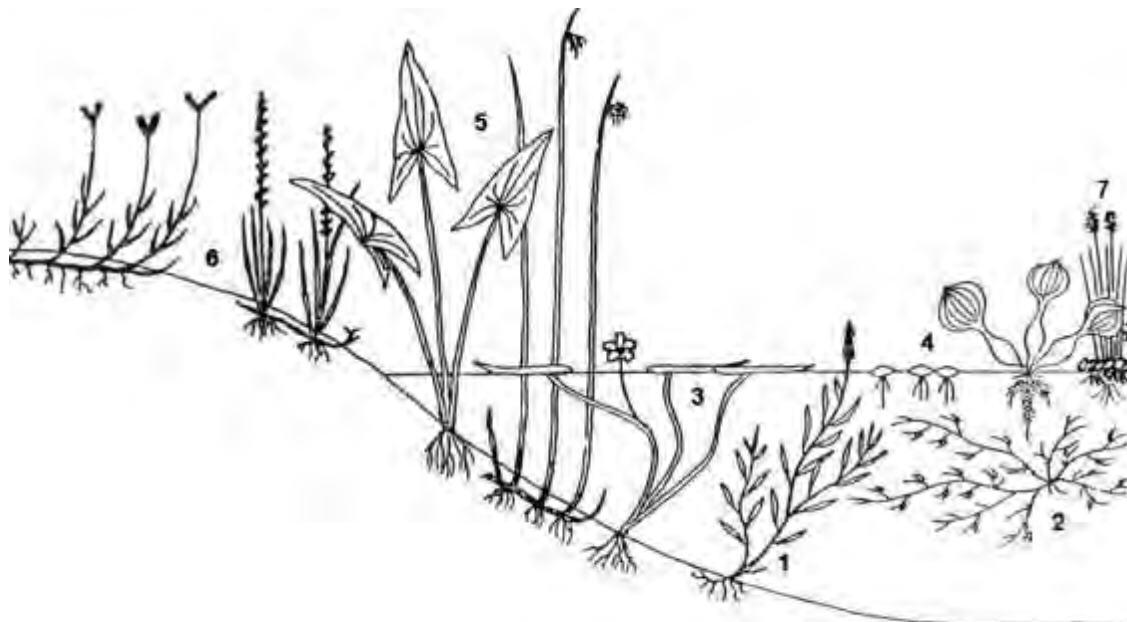
A amostragem das macrófitas aquáticas compreendeu todos os táxons encontrados nos pontos amostrados, tanto dentro da água, quanto nas margens, até uma distância de 2 m da lâmina d'água tendo em vista a coleta de vegetais anfíbios. Para identificação das espécies, foram anotados os dados dos espécimes presentes em cada ponto.

O conceito utilizado para macrófitas aquáticas foi o de Irgang & Gastal Jr. (1996), que definem essa comunidade como vegetais visíveis a olho nu, cujas partes fotossintetizantes ativas se encontram total ou parcialmente submersas, ou flutuando sobre a lâmina d'água.

Dada a heterogeneidade taxonômica das macrófitas aquáticas, usualmente esses vegetais são classificados de acordo com sua forma biológica e a disposição de suas estruturas no ambiente aquático, sendo adotada a proposta de Irgang *et al.* (1984), conforme **Figura 3.2.4-1**, descrita a seguir:

1. Submersas fixas: enraizadas no fundo, com caule e folhas submersos; somente as flores permanecem fora d'água.
2. Submersas livres: não enraizadas no fundo, totalmente submersas; somente as flores permanecem fora d'água.
3. Flutuantes fixas: enraizadas no fundo, com caule e/ou ramos e/ou folhas e/ou flores flutuantes.
4. Flutuantes livres: não enraizadas no fundo, com caule e/ou ramos e/ou folhas e/ou flores flutuantes, podendo ser levadas pela correnteza, pelo vento ou até por animais.
5. Emergentes ou Emersas: enraizadas no fundo, parcialmente submersas e parcialmente emersas.

6. Anfíbios ou semi-aquáticas: capazes de viver tanto em área alagada como fora da água nos períodos de estiagem, época em que geralmente modificam sua morfologia, adaptando-se à fase terrestre.
7. Epífitas: são vegetais que se instalam sobre outras plantas aquáticas.



**Figura 3.2.4-1. Formas Biológicas de Macrófitas Aquáticas.**

Fonte: Irgang *et al.* (1984).

Nos locais monitorados, os táxons presentes tiveram sua respectiva densidade estimada através do índice de cobertura estabelecido por Braun-Blanquet *et al.* (1932), conforme apresentado no **Quadro 3.2.4-1**.

**Quadro 3.2.4-1 Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas.**

Característica da Cobertura	Cobertura (%)	Índice
Contínua ou quase contínua	$\geq 75$	5
Descontínua e em grande número	$\geq 50$ e $< 75$	4
Dispersa, com numerosos indivíduos	$\geq 25$ e $< 50$	3
Rala, com poucos indivíduos	$> 5$ e $< 25$	2
Esporádica, com indivíduos de pequeno porte	$< 5$	1
Pequena e rara	$< 1$	R

Legenda: R = Pequena e Rara. Fonte: Braun-Blanquet *et al.* (1932).

As plantas coletadas foram armazenadas em sacos plásticos individuais, sendo dispostas entre folhas de jornal e papelão para prensagem entre ripas de madeira (**Fotos**

**3.2.4-1 e 3.2.4-2).** A seguir, as prensas foram levadas à estufa para secagem e posterior montagem das exsicatas. Realizou-se a conservação de plantas com estruturas frágeis em formol 10%, visando posterior análise taxonômica.

Procedeu-se a identificação do material botânico por meio da análise das estruturas dos vegetais a olho nu e sob microscópio estereoscópico, com auxílio de bibliografia especializada, tais como Souza & Lorenzi (2008), Barroso (1991); Cook (1996); Wanderley *et al.*, (2001-2009); Amaral *et al.* (2008). Adotou-se para angiospermas o sistema de classificação indicado pelo APG III -Angiosperm Phylogeny Group III (Bremer *et al.*, 2009) e para samambaias o de Smith *et al.* (2006).

Todo material coletado foi devidamente etiquetado com dados de família, gênero, espécie, coletor, ponto e data da coleta e será destinado ao herbário para tombamento em coleção científica. Os relatórios de ensaio das macrófitas aquáticas constam no **Anexo IV**.



Fotos 3.2.4-1 e 3.2.4-2. Armazenamento de exemplares de macrófitas aquáticas.

### 3.3. Análise de Dados

Na avaliação dos resultados adotaram-se os índices detalhados a seguir.

- **Análise Qualitativa**

- **Composição Taxonômica, Riqueza de Táxons e Riqueza Relativa**

A composição taxonômica compreende a caracterização dos táxons presentes nas amostras. A riqueza de táxons é obtida pela contagem do número de táxons registrados em cada ponto. Para a riqueza considera-se ainda a integração dos dados obtidos na amostragem quantitativa. A riqueza relativa, expressa em porcentagem, apresenta a proporção do número de táxons de cada grupo inventariado. Na análise da riqueza, considerou-se cada espécie, morfoespécie e organismo que não puderam ser identificados a nível específico como um táxon.

### — **Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência**

A leitura da distribuição espacial dos organismos na rede de amostragem foi realizada com base na presença ou na ausência de determinado táxon nos pontos de coleta.

### — **Espécies Exóticas, Ameaçadas e Importância**

Avaliou-se a presença de espécies exóticas nas comunidades planctônicas e bentônicas das áreas amostradas, tendo como principal referência o Informe sobre Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil (MMA, 2016).

Adicionalmente, verificou-se ocorrência de táxons da fauna ameaçados, tendo como base a Portaria MMA nº 445/14, a qual elenca as espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção, e Decreto Estadual nº 63.853/18, que declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no estado de São Paulo.

Para macrófitas aquáticas, foi verificada a distribuição, endemismo e origem de cada táxon através da Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, no prelo). Foram avaliados também os táxons raros ou descritos nas listas da Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e da Flora Selvagens (CITES).

Com base em Lorenzi (2001) e Kissmann & Groth (2000) foi possível verificar quais táxons são considerados infestantes. Consultou-se Lorenzi e Matos (2008), para verificar os táxons com valor medicinal, Lorenzi e Souza (2001) para os táxons ornamentais e Pott & Pott (2000) para os táxons comestíveis.

#### • **Análise Quantitativa**

### — **Densidade e Abundância Relativa das Comunidades Planctônicas e Bentônicas**

A densidade representa a quantidade de organismos presente nas amostras por volume amostrado. A abundância relativa indica a proporção numérica de cada grupo ou táxon presente na amostra considerada, sendo calculada pela seguinte fórmula:

$$AR = \frac{n \cdot 100}{N}$$

Sendo:

AR = abundância relativa;

n = número total de organismos do grupo ou táxon;

N = número total de organismos na amostra.

### — **Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas**



As espécies presentes em cada banco de macrófitas tiveram sua respectiva cobertura estimada em campo através do índice de cobertura de Braun-Blanquet *et al.* (1932), conforme anteriormente apresentado no **Quadro 3.2.4-1**.

#### — Índices de Diversidade e Equitabilidade das Comunidades Planctônicas e Bentônicas

O índice de diversidade de Shannon-Wiener relaciona o número de táxons e a distribuição da abundância entre os diferentes táxons de determinada amostra, sendo calculado pela seguinte fórmula:

$$H' = -\sum pi \cdot \log_2 pi$$

e

$$pi = \frac{n}{N}$$

Sendo:

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener, em bit.ind<sup>-1</sup>;

pi = abundância relativa;

n = número de indivíduos coletados de cada táxon;

N = total de indivíduos coletados na amostra.

O índice de equitabilidade se refere à distribuição dos indivíduos entre as espécies, sendo proporcional à diversidade e inversamente proporcional à dominância. A medida de equitabilidade compara a diversidade de Shannon-Wiener com a distribuição das espécies observadas. Este índice é obtido através da equação:

$$J = \frac{H'}{H' \text{ máximo}}$$

Sendo:

J = equitabilidade;

H' = índice de Shannon-Wiener;

H' máximo = diversidade máxima.

#### — Índice de Similaridade

Para as comunidades planctônicas e bentônicas, o grau de semelhança entre os pontos de coleta foi avaliado com base no índice de Bray-Curtis. A matriz de similaridade foi comparada com uma matriz cofenética, visando aumentar a confiabilidade das conclusões

extraídas da interpretação do dendrograma (KOPP *et al.*, 2007). Como critério de fidelidade, foram adotados valores iguais ou superiores a 0,70 (ROHLF, 1970).

Para comparar a composição espacial das comunidades de macrófitas, calculou-se a similaridade a partir de matrizes de presença/ausência entre os bancos de macrófitas. Para tanto, utilizou-se a análise de agrupamento do tipo cluster, com a medida de similaridade de Jaccard para dados qualitativos como coeficiente de associação (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), e método de ligação do tipo UPGMA (média de grupo), o qual atribui o ponto de amostragem ao grupo com o qual este tem a maior similaridade média (VALENTIN, 2000).

#### — Índice da Comunidade Bentônica - ICB

Na avaliação dos invertebrados bentônicos dos pontos monitorados utilizou-se o Índice da Comunidade Bentônica – ICB para rios, de acordo com os critérios estabelecidos pela CETESB (2020). Na realização dessa análise, empregaram-se os resultados de quatro descritores ecológicos - riqueza de táxons (S), diversidade de Shannon-Wiener (H'), dominância de grupos tolerantes (T/DT) e riqueza de táxons sensíveis (Ssens).

Segundo a CETESB (2020), são considerados tolerantes em rios os Tubificidae sem queta capilar, Tubificidae com queta capilar (se *Tubifex*), Naididae e *Chironomus*. Na composição da riqueza de táxons sensíveis (Ssens) às perturbações ambientais, considera-se a presença nas amostras de organismos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera e os gêneros *Stempellina*, *Stempellinella* e *Constempellina* de Chironomidae-Tanytarsini, em rios.

No **Quadro 3.3-1** constam os critérios adotados para a classificação final do ICB para rios. O conjunto desses descritores compõe um índice multimétrico, cuja resultante é expressa pela média aritmética do ranking dos índices parciais. Os valores obtidos, entre 1 e 5, permitem a classificação do ambiente aquático em cinco categorias: Ótima, Boa, Regular, Ruim e Péssima (ambiente azóico, ou seja, que não permite o desenvolvimento das comunidades bentônicas).

**Quadro 3.3-1. Índice da Comunidade Bentônica – ICB para rios.**

Riqueza de Táxons (S)	Índice de Diversidade (H')	Dominância de grupos tolerantes (T/DT)	Riqueza de Táxons Sensíveis (Ssens)	Pontuação	Classificação
≥21	>2,5	<0,25	≥3	1	Ótima
14 - 20	>1,50 - ≤2,50	≥0,25 - ≤0,50	2	2	Boa
6 - 13	>1,00 - ≤1,50	>0,50 - ≤0,75	1	3	Regular
≤5	≤1,0	>0,75	0	4	Ruim
AZÓICO				5	Péssima

Fonte: CETESB (2020). Nota: T/DT representa o cálculo da densidade dos organismos tolerantes (T) sobre a densidade total (DT) de invertebrados bentônicos coletados no ponto.

#### 4. RESULTADOS OBTIDOS

Na sequência, é apresentada a caracterização dos corpos hídricos avaliados e os resultados das comunidades aquáticas monitoradas, tendo como base os dados obtidos na oitava campanha, realizada em outubro de 2020, na transição do seco para o período chuvoso.

##### 4.1 Caracterização dos Pontos de Amostragem

Na sequência, consta a descrição dos locais monitorados. Os registros de campo obtidos na oitava campanha são sintetizados no **Quadro 4.1-1**. Demais medições “in situ” constam no Relatório do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos. Durante as coletas, o tempo se manteve bom, não sendo registrada a ocorrência de chuvas na coleta e no período de 24 horas antecedentes. A temperatura do ar oscilou entre 26,5°C (P04) e 31,4°C (P07), enquanto que a temperatura da água se manteve entre 24,1°C (P04) e 28,2°C (P07).



**Quadro 4.1-1. Registros de Campo e Medições *in situ* – Barragem Pedreira – 8ªC (Outubro/20).**

Registros de Campo	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Data da Coleta	27/10/2020	27/10/2020	27/10/2020	27/10/2020	27/10/2020	26/10/2020	26/10/2020
Hora da Coleta	16:05	12:40	11:05	10:00	18:30	15:15	17:10
Condição do Tempo Durante a Coleta	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
Chuva nas Últimas 24h	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Mata Ciliar	Parcialmente preservada	Parcialmente preservada	Ausente	Parcialmente preservada	Parcialmente preservada	Parcialmente preservada	Ausente
Temperatura do Ar (°C)	26,6	29,4	29,4	27,8	27,4	26,5	31,4
Temperatura da Água (°C)	25,0	25,4	24,8	24,4	25,8	24,1	28,2
Largura Aproximada (m)	16	13	25	15	18	2,3	200
Profundidade (m)	1,00	0,70	0,30	0,30	1,1	0,21	0,80
Transparência (m)	Total	Total	Total	Total	Total	Total	0,40
Velocidade de Corrente (m/s)	0,10	0,45	0,30	0,30	0,05	0,16	0,00

A seguir, consta a descrição dos corpos hídricos avaliados com o respectivo registro fotográfico dos pontos de coleta.

— **Rio Jaguari (pontos P01, P05, P02, P03 e P06)**

Este rio foi amostrado em cinco pontos estrategicamente distribuídos de montante para jusante: no trecho entre a PCH do Jaguari e o futuro reservatório Pedreira (P01); no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes (P05); próximo à futura barragem (P02); a jusante do futuro reservatório (P03); e no ponto de captação de abastecimento de Pedreira (P06), ilustrados nas **Fotos 4.1-1 a 4.1-10**.



**Fotos 4.1-1 e 4.1-2. Ponto P01 - Rio Jaguari, a montante do futuro reservatório.**



**Fotos 4.1-3 e 4.1-4. Ponto P05 - Rio Jaguari, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do Córrego Entre-Montes.**





Fotos 4.1-5 e 4.1-6. Ponto P02 - Rio Jaguari, próximo à futura barragem, no trecho onde estão concentradas as obras de implantação da barragem.



Fotos 4.1-7 e 4.1-8. Ponto P03 - Rio Jaguari, a jusante do reservatório projetado.



Fotos 4.1-9 e 4.1-10. Ponto P06 - Rio Jaguari, na cidade de Pedreira, no local de captação de água para abastecimento.

O rio Jaguari é formado em vale encaixado, contendo inúmeras manchas com remanescentes de vegetação nativa dispersas entre os núcleos rurais, que representam a



principal ocupação do entorno dos pontos amostrados, com exceção da captação para abastecimento público de Pedreira (P06), inserida em plena área urbana deste município, onde o entorno é ocupado por residências. No geral, a mata ciliar nos trechos amostrados se encontra relativamente preservada. Contudo, à altura do ponto P02 são observados trechos onde a vegetação foi suprimida em função das obras para implantação do reservatório e do canteiro de obras do empreendimento, alocado margem direita do rio Jaguari. Em ambas as margens do rio Jaguari, neste ponto, se encontram taludes com solo exposto.

A principal atividade realizada na Barragem Pedreira no mês de outubro de 2020, previamente à campanha, foi o desvio do rio Jaguari na área do eixo do barramento, conforme **Fotos 4.1-11 a 4.1-12.**



**Fotos 4.1-11 e 4.1-12. Vista das obras de desvio do rio Jaguari.**

Além disso, foi realizada uma soleira a jusante do SAEE de Pedreira para represar água e não prejudicar a funcionalidade da estação de tratamento, devido às atividades de desvio do rio.

A largura estimada nos pontos amostrados no rio Jaguari variou entre 15 m (P05) e 25 m (P02). Os locais mais rasos foram verificados no ponto, no corpo principal do futuro reservatório onde se observam as atividades das obras no entorno e a jusante do reservatório a ser formado (P03), com 0,30 m, atingindo o máximo de 1,10 m no ponto de captação do abastecimento de Pedreira (P06). Apesar das obras de instalação do empreendimento em foco, a transparência foi total em todos os pontos monitorados no rio Jaguari.

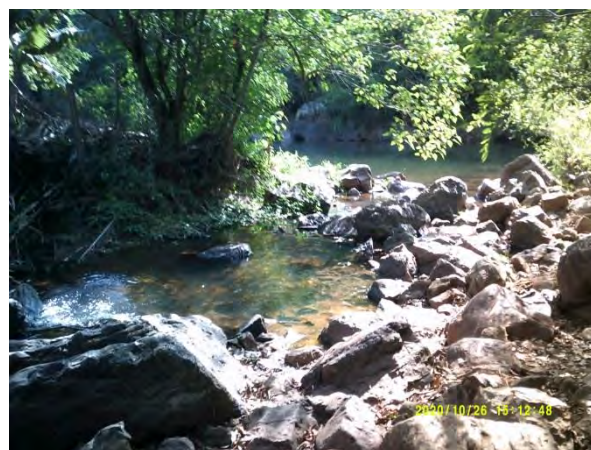
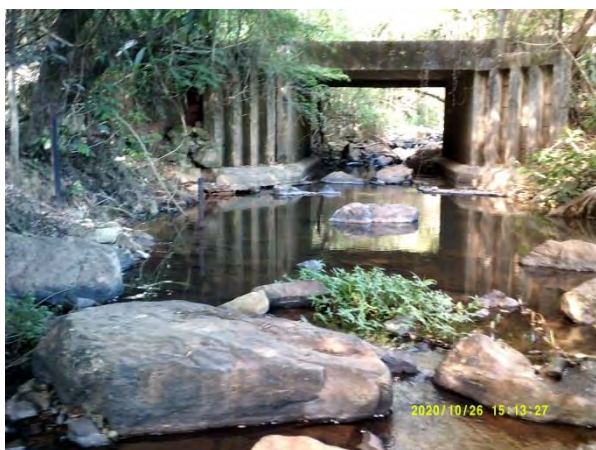
No curso do rio Jaguari há inúmeros trechos de corredeiras entremeados por segmentos de águas mais tranquilas. A velocidade de corrente deste corpo hídrico, na última campanha, oscilou entre 0,05 m/s (P06) e 0,45 m/s (P05).



— **Córrego Entre-Montes (ponto P04)**

O córrego Entre-Montes, tributário da margem direita do rio Jaguari, constitui um dos principais braços formadores do futuro reservatório de Pedreira (**Fotos 4.1-13 e 4.1-14**). A mata ciliar tende a ser mais preservada na margem direita em relação à margem esquerda, a qual é predominantemente alterada em função de propriedades rurais no entorno.

No segmento amostrado, próximo à foz, as águas são veiculadas em leito conformado em substrato rochoso. Durante a amostragem no córrego Entre-Montes (P04) observou-se a largura de 2,3 m, com profundidade de 0,21 m, transparência total e velocidade de corrente de 0,16 m/s.



**Fotos 4.1-13 e 4.1-14. Ponto P04 - Córrego Entre-Montes, em trecho com presença de presença de rochas no leito.**

— **Afluente do rio Jaguari (ponto P07)**

Esse afluente, amostrado em local parcialmente represado por uma barragem particular, forma um ambiente tipicamente lântico (**Fotos 4.1-13 e 4.1-14**). No local monitorado, imediatamente a montante do braço formador do futuro reservatório de Pedreira, a largura foi estimada em 200 m, com profundidade de 0,8 m e transparência de 0,4 m total.



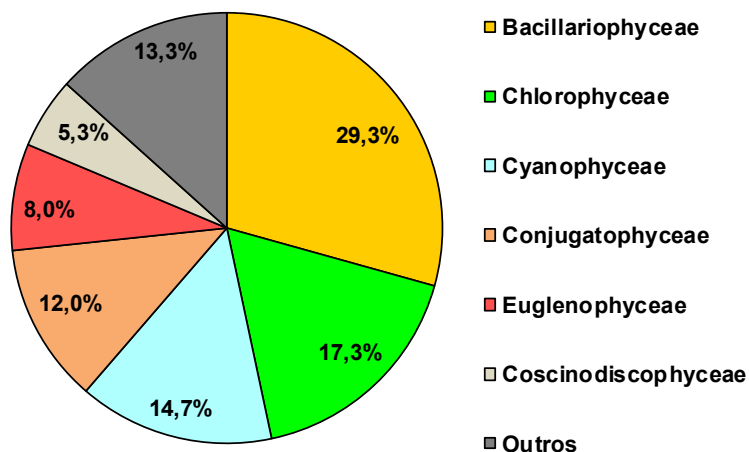
Fotos 4.1-15 e 4.1-16. Ponto P07 – Afluente do rio Jaguarí, parcialmente represado por uma barragem particular.

#### 4.2. Fitoplâncton

- Análise Qualitativa

Na oitava campanha de monitoramento da biota aquática, realizada em outubro/2020, transição do seco para o período chuvoso, foi inventariado um total de 75 táxons de fitoplâncton, pertencentes a 13 classes taxonômicas: Bacillariophyceae (22 táxons), Chlorophyceae (13 táxons), Cyanophyceae (11 táxons), Conjugatophyceae (9 táxons), Euglenophyceae (6 táxons), Coscinodiscophyceae (4 táxons), Dinophyceae (2 táxons), Mediophyceae (2 táxons), Trebouxiophyceae (2 táxons), Cryptophyceae (1 táxon), Synurophyceae (1 táxon), Chrysophyceae (1 táxon) e Xanthophyceae (1 táxon).

A comunidade fitoplanctônica registrada no rio Jaguarí, no córrego Entre-Montes e na barragem particular foi predominantemente formada por diatomáceas bacilariofíceas (classe Bacillariophyceae) que responderam por 29,3% de toda a riqueza, seguidas por algas verdes (classe Chlorophyceae) e cianobactérias (classe Cyanophyceae), que reuniram respectivamente 17,3 % e 14,7% da riqueza total de táxons. Em seguida, as algas Conjugatophyceae representaram 12% do total de táxons inventariados e as euglenofíceas (classe Euglenophyceae) representaram 8% da diversidade total amostrada (**Gráfico 4.2-1**).



**Gráfico 4.2-1. Riqueza Relativa do Fitoplâncton por Classe Taxonômica – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).**

Nota: O grupo Outros compreende as classes Dinophyceae, Cryptophyceae, Mediophyceae, Trebouxiophyceae, Chrysophyceae, Synurophyceae e Xanthophyceae ( $\leq 2,7\%$ , cada).

A classe Bacillariophyceae integra o grupo das diatomáceas, que juntamente com Coscinodiscophyceae (coscinodiscofíceas) e Mediophyceae (mediofíceas) somaram 37,3% da riqueza relativa do fitoplâncton.

As diatomáceas agregam espécies que possuem elevada taxa de sedimentação no meio aquático, devido à composição de sua parede celular, constituída por sílica. Esse grupo é bastante representativo em ecossistemas aquáticos continentais, tanto em termos de riqueza de espécies como em abundância (HOEK *et al.* 1995).

Nos corpos hídricos avaliados, as bacilariofíceas foram representadas por exemplares dos gêneros *Achnanthes*, *Achnantheidium*, *Amphipleura*, *Amphora*, *Caloneis*, *Cocconeis*, *Cymbella*, *Diadesmis*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Gomphonema*, *Gyrosigma*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Synedra* e *Ulnaria*, além da ordem Naviculales, enquanto as coscinodiscofíceas compreenderam os gêneros *Aulacoseira*, *Hydrosera* e *Melosira* e as mediofíceas os gêneros *Thalassiosira* e *Terpsinoë*.

A classe Chlorophyceae, segundo grupo mais diverso da rede amostral, inclui as algas verdes, organismos cosmopolitas que apresentam imensa variedade morfológica. A maioria delas é típica de água doce e pode ter hábito planctônico e bentônico, crescendo em ambientes de amplo espectro de salinidade e de eutrofização.

De acordo com Henry (1999), as clorofíceas compõem um dos grupos de maior importância ecológica nos ecossistemas aquáticos continentais. Na malha amostral, essas algas foram representadas por 11 gêneros, sendo *Monoraphidium* e *Coelastrum* os mais

especiosos, com duas espécies cada, enquanto os demais gêneros possuem apenas um táxon.

As cianobactérias (classe Cyanophyceae), cuja riqueza relativa foi de 14,7% do total de táxons, possuem eficientes estratégias de sobrevivência, em virtude de suas características ecológicas e fisiológicas (PAERL, 1988).

Dentre os fatores-chave para seu sucesso reprodutivo e desenvolvimento, destaca-se a estabilidade da coluna da água pela presença de vacúolos gasosos (aerótopos) em várias espécies, permitindo que as células regulem sua flutuação em resposta à disponibilidade de luz e nutrientes (KLEMER & KONOPKA, 1989).

Algumas espécies desse grupo possuem a capacidade de assimilar o gás nitrogênio diretamente da atmosfera, o que representa uma vantagem em ambientes com menor disponibilidade de compostos nitrogenados. Dentre as vantagens competitivas das cianobactérias pode ser citada também a menor pressão de herbivoria pelo zooplâncton (OLIVER & GANF, 2000). Na classe Cyanophyceae alguns exemplares são reconhecidos por sua capacidade de produzir toxinas, o que pode causar interferências na qualidade das águas e na biota aquática, sobretudo ao formarem florações. Contudo, cabe indicar que a densidade desta classe foi inexpressiva na maioria da malha amostral, com resultados um pouco mais elevados na barragem particular (P07), conforme detalhado na análise quantitativa.

As conjugatófíceas (classe Conjugatophyceae), que contribuíram com 12% do total de táxons amostrados, compõem um grupo diverso e praticamente exclusivo de ambientes dulcícolas (GUIRY, 2013). Essa classe engloba elevado número de espécies típicas em sistemas aquáticos oligotróficos, porém, há representantes relacionados a sistemas eutróficos, tanto na comunidade planctônica quanto perifítica (COESEL, 1982 *apud* MELO & SOUZA, 2009; SILVA, 1999).

As euglenofíceas, com 8% do total de táxons amostrados, foram o quinto grupo de maior riqueza. Esse grupo reúne seres unicelulares, predominantemente habitantes de sistemas aquáticos continentais, mas também encontrados em ambiente marinho. No geral, esses organismos tendem a se destacar preferencialmente em águas ricas em substâncias orgânicas, provenientes do desenvolvimento excessivo de macrófitas aquáticas ou do lançamento de efluentes sem tratamento, principalmente em ambientes de menor correnteza e com disponibilidade de compostos nitrogenados. A possibilidade de se movimentarem através dos flagelos constitui ainda uma adaptação deste grupo em ambientes com elevada turbidez, permitindo que utilizem nutrientes acumulados em camadas mais profundas e retornem a seguir para a região eufótica.



Dentre as euglenofíceas registradas, dos cinco gêneros registrados na campanha de outubro de 2020, *Trachelomonas* e *Lepocinclis*, tiveram maior destaque, com dois táxons cada um, enquanto os demais apresentaram uma espécie unicamente.

Os demais grupos, compreendendo as classes Coscinodiscophyceae, Trebouxiophyceae, Dinophyceae, Mediophyceae, Cryptophyceae, Synurophyceae, Chrysophyceae e Xanthophyceae tiveram menor participação relativa na riqueza do fitoplâncton, representando, individualmente, valores iguais ou inferiores a 2,7% do total de táxons coletados.

Em termos espaciais, constatou-se que os valores de riqueza do fitoplâncton, nesta oitava campanha, foram bastante diversificados entre os pontos de amostragem situados no rio Jaguari, com mínimo de 34 táxons (P06) e máximo de 54 táxons (P03). No córrego Entre-Montes (P04) a riqueza foi inferior, com 22 táxons, enquanto a barragem (P07) apresentou 38 táxons registrados (**Gráfico 4.2-2** e **Quadro 4.2-1**).

Em termos de distribuição dos grupos taxonômicos, também foram observadas semelhanças entre os pontos, ocorrendo predomínio de Bacillariophyceae, no rio Jaguari, seguida pelas classes Chlorophyceae e Conjugatophyceae. O córrego Entre-Montes apresentou em comum com o rio Jaguari a predominância de bacilariofíceas, no entanto, não registrou a presença da classe Chlorophyceae. Na composição em grandes grupos taxonômicos do ponto P07, localizado na barragem particular, que corresponde a um ambiente lântico, as bacilariofíceas se destacaram, seguidas de clorofíceas e conjugatofíceas, além de cianobactérias, sendo relativamente semelhante à do rio Jaguari.

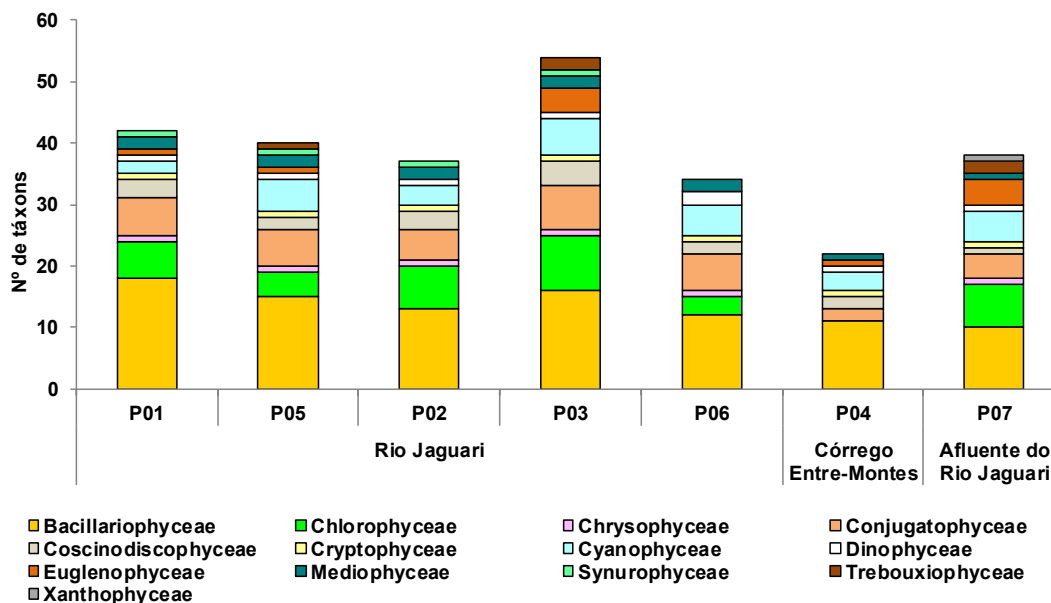


Gráfico 4.2-2. Riqueza do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).

#### – Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência

O **Quadro 4.2-1** apresenta a distribuição espacial e a frequência de ocorrência do fitoplâncton, registradas na oitava campanha de monitoramento, efetuada em outubro de 2020.

Dos táxons inventariados, nove ocorreram em todos os pontos de amostragem, sendo considerados muito frequentes segundo a classificação de Souza *et al.* (2009), o que indica alta adaptabilidade às condições ambientais locais: as bacilariofíceas *Navicula sp.*, *Nitzschia sp.*, *Pinnularia sp* e *Ulnaria ulna*; a conjugatofíceas *Cosmarium sp.*; a coscinodiscofíceas *Aulacoseira granulata*; a dinofíceas *Peridinium sp.*, a mediofíceas *Thalassiosira sp.*, além de um táxon não identificado a nível específico, integrante da classe Cryptophyceae.

A maioria dos exemplares registrados já teve ocorrência verificada em amostragens anteriores deste programa, o que reforça que estão adaptados às condições ambientais no trecho monitorado, além de serem exemplares típicos do plâncton de rios.

Tiveram destaque ainda onze táxons que também foram considerados muito frequentes nas amostras (entre 80% e 100%), ocorrendo em seis dos sete pontos monitorados (frequência de 86%), correspondendo a *Amphipleura sp.*, *Cocconeis sp.*, *Cymbella sp.*, um táxon não identificado da ordem Naviculales, *Surirella sp.*, *Desmodesmus sp.*, *Eudorina elegans*, *Dinobryon sp.*, *Mougeotia sp.*, *Melosira varians* e *Planktolyngbya sp.*

Outros 15 táxons foram considerados frequentes nas amostras (entre 50 e 80%), porém, a maioria das espécies (40) se enquadraram na categoria pouco frequente (entre 17 e 50%) ou esporádica (<17%).

Conforme indicado anteriormente, não se obteve uma diferenciação pronunciada em termos de composição taxonômica entre os ambientes lóticos e o sistema lêntico avaliado (P07). No entanto algumas espécies ocorreram exclusivamente neste último ambiente, como a clorofícea *Monoraphidium arcuatum*, a cianobactéria *Planktothrix* sp., a euglenófica *Trachelomonas similis* e a xantofícea *Isthmochloron* sp. Este ambiente não registrou nenhuma alga da classe Synurophyceae, que esteve presente em quatro pontos amostrais do rio Jaguari.

No conjunto dos táxons fitoplanctônicos inventariados, não foi registrada a ocorrência de espécies exóticas, tendo como referência o Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil (MMA, 2016).

Nas **Fotos 4.2-1 a 4.2-4** consta o registro fotográfico de exemplares fitoplanctônicos registrados na malha amostral na campanha em foco.



Foto 4.2-1. Bacilariofícea *Navicula* sp.

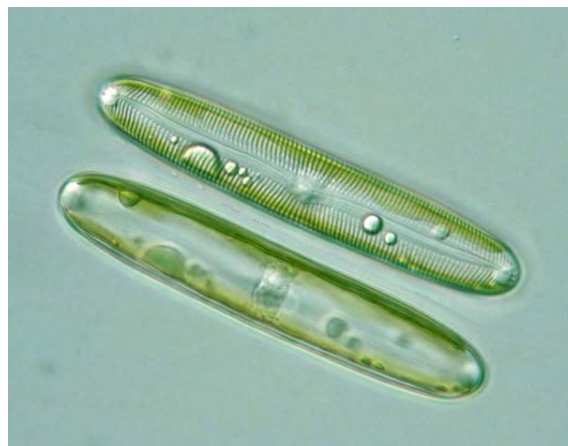


Foto 4.2-2. Bacilariofícea *Pinnularia* sp.

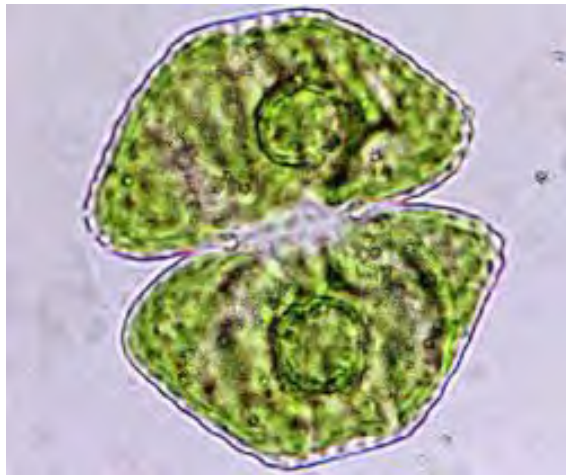


Foto 4.2-3. Conjugatofíceia *Cosmarium* sp.

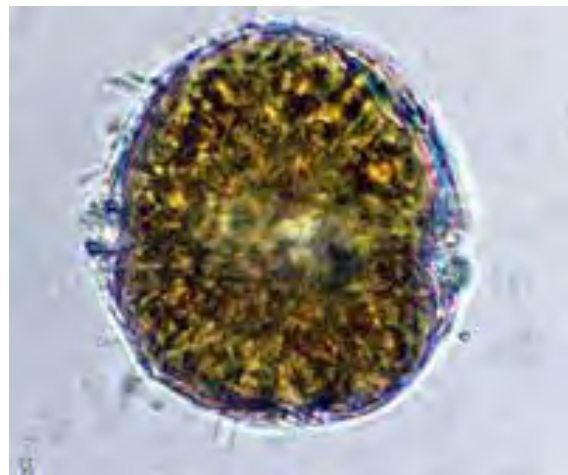


Foto 4.2-4. Dinofíceia *Peridinium* sp.

Fonte: Banco de dados da Econsult (2020).



Quadro 4.2-1. Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Aflente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<b>Bacillariophyceae</b>									
<i>Achnanthes</i> sp.								3	43
<i>Achnantheidium</i> sp.								1	14
<i>Amphipleura</i> sp.								6	86
<i>Amphora</i> sp.								5	71
<i>Caloneis</i> sp.								2	29
<i>Cocconeis</i> sp.								6	86
<i>Cymbella</i> sp.								6	86
<i>Diademsis</i> sp.								4	57
<i>Eunotia</i> sp.								4	57
<i>Fragilaria</i> sp.								2	29
<i>Gomphonema</i> sp.								5	71
<i>Gyrosigma</i> sp.								5	71
Naviculales								6	86
<i>Navicula</i> sp.								7	100
<i>Nitzschia</i> sp.								7	100
<i>Pinnularia</i> sp.								7	100
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i>								1	14
<i>Surirella linearis</i>								2	29
<i>Surirella</i> sp.								6	86
<i>Synedra gouldardii</i>								1	14
<i>Ulnaria acus</i>								2	29
<i>Ulnaria ulna</i>								7	100

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<b>Subtotal</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>10</b>		
<b>Chlorophyceae</b>									
<i>Chlamydomonas</i> sp.								2	29
<i>Coelastrum microporum</i>								1	14
<i>Coelastrum reticulatum</i>								2	29
<i>Desmodesmus</i> sp.								6	86
<i>Eudorina elegans</i>								6	86
<i>Eutetramorus</i> sp.								3	43
<i>Kirchneriella</i> sp.								2	29
<i>Monoraphidium arcuatum</i>								1	14
<i>Monoraphidium irregulare</i>								2	29
<i>Pandorina morum</i>								4	57
<i>Pediastrum duplex</i>								4	57
<i>Scenedesmus</i> sp.								2	29
<i>Stigeoclonium</i> sp.								1	14
<b>Subtotal</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>7</b>		
<b>Chrysophyceae</b>									
<i>Dinobryon</i> sp.								6	86
<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>		
<b>Conjugatophyceae</b>									
<i>Closterium</i> sp.								5	71
<i>Cosmarium</i> sp.								7	100
<i>Docidium</i> sp.								1	14
<i>Euastrum</i> sp.								5	71
<i>Micrasterias</i> sp.								3	43

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Mougeotia</i> sp.								6	86
<i>Staurastrum rotula</i>								2	29
<i>Staurastrum</i> sp.								5	71
<i>Staurodesmus</i> sp.								2	29
<b>Subtotal</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		
<b>Coccinodiscophyceae</b>									
<i>Aulacoseira ambigua</i>								1	14
<i>Aulacoseira granulata</i>								7	100
<i>Hydrosera whampoensis</i>								3	43
<i>Melosira varians</i>								6	86
<b>Subtotal</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		
<b>Cryptophyceae</b>									
Cryptophyceae								7	100
<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>Cyanophyceae</b>									
<i>Aphanocapsa</i> sp.								5	71
<i>Chroococcus</i> sp.								1	14
<i>Coelomoron</i> sp.								1	14
<i>Geitlerinema</i> sp.								2	29
<i>Merismopedia</i> sp.								3	43
<i>Microcystis</i> sp.								2	29
<i>Oscillatoria</i> sp.								2	29
<i>Phormidium</i> sp.								5	71
<i>Planktolyngbya</i> sp.								6	86
<i>Planktothrix</i> sp.								1	14

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Pseudanabaena</i> sp.								1	14
<b>Subtotal</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>		
<b>Dinophyceae</b>									
Dinophyceae N.I.								1	14
<i>Peridinium</i> sp.								7	100
<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>Euglenophyceae</b>									
<i>Euglena</i> sp.								2	29
<i>Lepocinclis acus</i>								1	14
<i>Lepocinclis</i> sp.								4	57
<i>Phacus</i> sp.								1	14
<i>Trachelomonas similis</i>								1	14
<i>Trachelomonas volvocina</i>								2	29
<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		
<b>Mediophyceae</b>									
<i>Thalassiosira</i> sp.								7	100
<i>Terpsinoë musica</i>								5	71
<b>Subtotal</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>Synurophyceae</b>									
<i>Mallomonas</i> sp.								4	57
<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		
<b>Trebouxiophyceae</b>									
<i>Dictyosphaerium</i> sp.								3	43
<i>Oocystis</i> sp.								2	29
<b>Subtotal</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>		



Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<b>Xanthophyceae</b>									
<i>Isthmochloron</i> sp.								1	14
<b>Subtotal</b>	-	-	-	-	-	-	1		
<b>Total por ponto</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>54</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>38</b>		
<b>Total na campanha</b>	<b>75</b>								

- **Análise Quantitativa**

- **Densidade e Abundância Relativa**

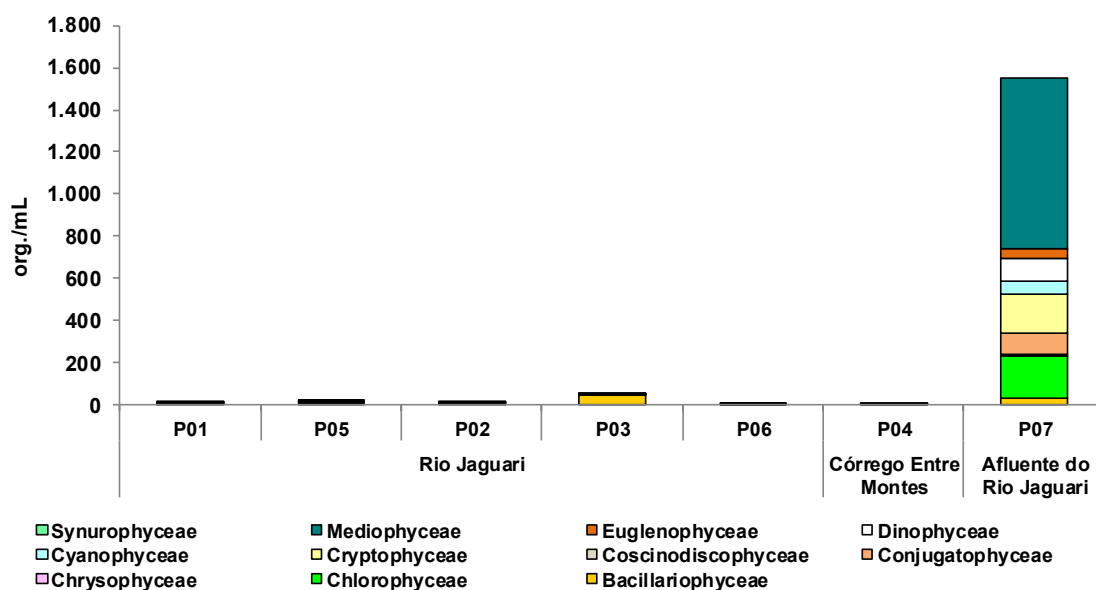
A análise quantitativa do fitoplâncton, na campanha de monitoramento da biota aquática realizada em outubro de 2020, inclui os resultados de densidade (org./mL) e de abundância relativa (%) das classes taxonômicas (**Quadro 4.2-2**). A densidade fitoplanctônica nos ecossistemas aquáticos é resultado da dinâmica de interações entre as características fisiológicas dos organismos e dos fatores abióticos, que exercem influência na produtividade primária do fitoplâncton, com reflexo na composição e na abundância de seres zooplanctônicos e bentônicos.

A densidade do fitoplâncton no rio Jaguari foi baixa variou entre 8 org./mL, a montante do corpo principal do futuro reservatório (P06), atingindo máximo de 53 org./mL no ponto P03, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes. No córrego Entre-Montes (P04), a densidade foi igualmente baixa, com apenas 10 org./mL (**Gráfico 4.2-3**). Contudo, no ambiente de águas lênticas da barragem particular (P07) foi registrada uma maior densidade, com 1.552 org./mL. Este resultado foi similar ao encontrado na maioria das campanhas anteriores, onde o ambiente lêntico se destacou pela maior densidade de algas em comparação com os ambientes lóticos.

A baixa densidade do fitoplâncton no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes é um resultado comum em sistemas lóticos, que geralmente possuem baixas concentrações de nutrientes. Esta baixa produtividade primária no rio Jaguari e seu afluente da margem direita foi corroborada pela análise de clorofila-a, cujos valores não atingiram o limite de detecção do método analítico (1 µg/L), em três dos cinco pontos do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes. No ponto mais a montante do rio Jaguari (P01) e no seu ponto a jusante do futuro reservatório (P03), foram registradas as concentrações de 5,95 µg/L e 1,22 µg/L, mantendo-se em conformidade ao padrão da Resolução CONAMA 357/05, conforme detalhado no relatório do Programa de Qualidade da Água da Barragem Pedreira.

Estes dados foram corroborados pelo Índice de Estado Trófico – IET, que evidenciou baixo nível de trofia, na maioria dos pontos monitorados, com classificação Oligotrófica (P02, P05, P04 e P07), porém em alguns segmentos foram obtidos níveis intermediários de trofia (Mesotrófico, P03 e P06).

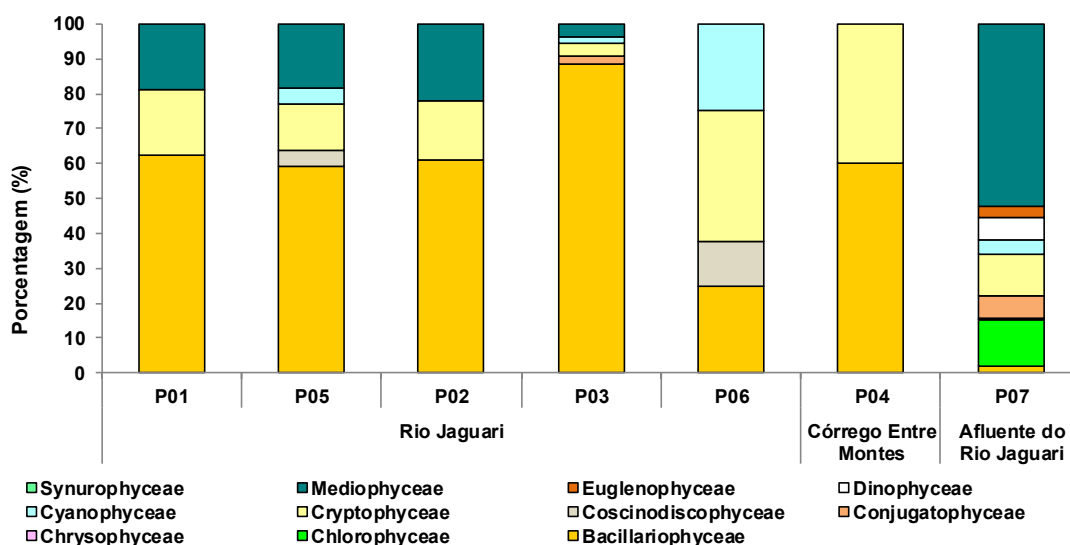
De modo geral, a hidrodinâmica de sistemas lênticos, onde é maior o tempo de residência das águas e com a maior estabilidade da coluna d'água, favorece o crescimento das populações de algas, como observado no ponto P07 (barragem particular). O organismo com preponderância numérica no ponto P07 foi a diatomácea *Thalassiosira* sp. (classe Mediophyceae), que atingiu 813 org./mL neste local.



**Gráfico 4.2-3. Densidade do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).**

O grupo mais abundante em quase todos os pontos monitorados do rio Jaguari, com exceção do P06, foi a classe Bacillariophyceae, com variação entre 59% a 89%, nos pontos P05 e P03, respectivamente. A exceção ocorreu na captação de Pedreira (P06), onde a maior abundância relativa foi da classe Cryptophyceae (38%), seguida por Bacillariophyceae e Cyanophyceae, ambas com 25% dos organismos registrados. No ribeirão Entre-Montes (P04) a abundância relativa dos grupos dividida entre as classes Bacillariophyceae e Cryptophyceae representando respectivamente 60% e 40% da comunidade cada uma, conforme **Gráfico 4.2-4**.

No caso da barragem particular (P07), como mencionado anteriormente, as diatomáceas, representadas por *Thalassiosira* sp., foram numericamente dominantes e representaram 52% dos organismos encontrados no fitoplâncton. As diatomáceas Bacillariophyceae, que usualmente se destacam como grupo dominante em rios continentais, foram registradas em densidade muito pouco expressiva neste ambiente lântico, representando apenas 2% da abundância total. As classes Chlorophyceae e Cryptophyceae tiveram percentuais de abundância relativa entre 13% e 12%, respectivamente.



**Gráfico 4.2-4. Abundância Relativa do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 8°C (outubro/20).**

A análise do fitoplâncton compreendeu também a contagem de células de cianobactérias, possibilitando avaliar o atendimento à Resolução CONAMA nº 357/05, que determina o valor máximo de 50.000 cél./mL para águas doces classe 2.

No rio Jaguari, as cianobactérias foram ausentes nas amostras quantitativas no ponto P01. O padrão de baixa densidade se manteve nos demais pontos do rio Jaquari variando entre 4 cél./mL (P02) e 17 cél./mL (P06), assim como no córrego Entre-Montes, cuja densidade foi de apenas 4 cél./mL (P04), conforme **Gráfico 4.2-5**, o que evidencia atendimento ao padrão da legislação em todos os pontos, padrão verificado também em amostragens pretéritas deste programa, conforme detalhado nos itens subsequentes.

Na barragem particular, na margem esquerda do rio Jaguari (P07), observou-se um incremento na densidade de cianobactérias, com destaque dos gêneros *Aphanocapsa*, *Merismopedia* e *Planktolyngbya*, atingindo 1.193 cél./mL, ainda assim bem abaixo do limite máximo estipulado para águas doces de classe 2.

Esse resultado constitui um aspecto positivo, considerando que esse grupo possui táxons produtores de cianotoxinas, que podem acarretar prejuízos à biota aquática e à qualidade da água destinada ao abastecimento público, quando presentes em grande quantidade. A Portaria de Consolidação nº 5 indica a necessidade de monitorar cianotoxinas quando esses organismos atingem densidades elevadas (>20.000 cél./mL). Dessa forma, sinaliza-se a importância do monitoramento desses organismos nos corpos hídricos avaliados, sobretudo na perspectiva de formação do reservatório de abastecimento, considerando que, de forma geral, o desenvolvimento de cianobactérias é comumente associado à conjunção de quatro fatores principais: concentrações elevadas de fósforo,



temperatura da água acima de 20°C, estabilidade da coluna d'água e populações pré-existentes.

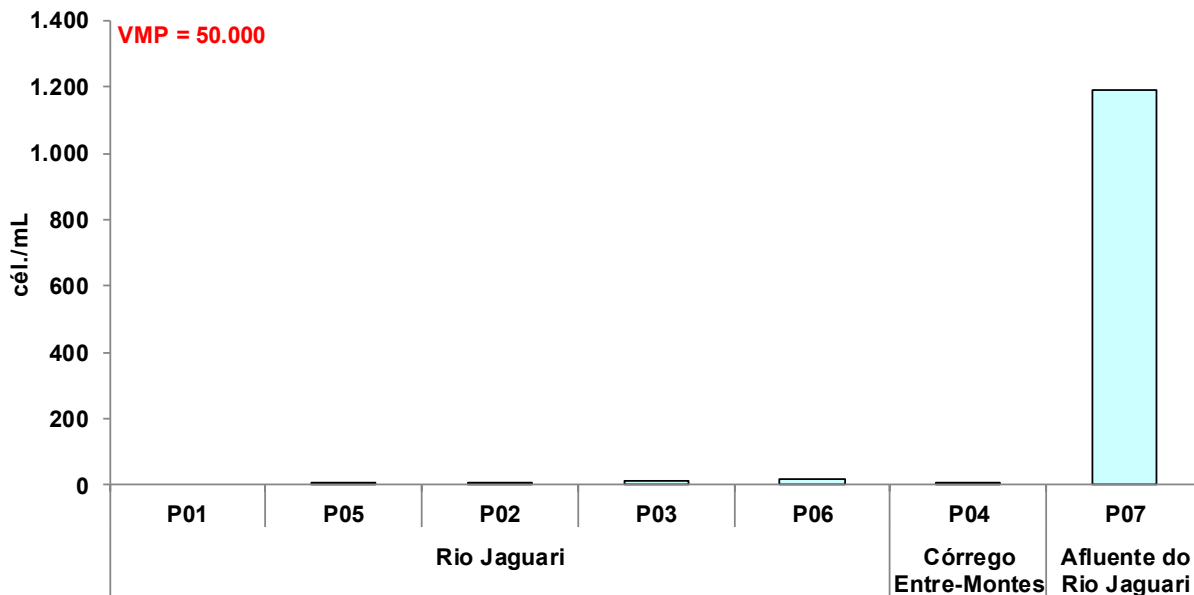


Gráfico 4.2-5. Densidade de cianobactérias – Barragem Pedreira – 8°C (outubro/20).

Quadro 4.2-2. Densidade e Abundância Relativa do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20)

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%
<b>Bacillariophyceae</b>														
<i>Achnanthes</i> sp.	<1		<1				4	8						
<i>Amphipleura</i> sp.	<1						1	2						
<i>Amphora</i> sp.			<1				<1				<1			
<i>Caloneis</i> sp.							1	2						
<i>Cocconeis</i> sp.	1	6	3	14	3	17	7	13	1	13	3	30		
<i>Cymbella</i> sp.	<1		1	5	1	6	7	13	<1		1	10		
<i>Diadেসmis</i> sp.	1	6			1	6								
<i>Eunotia</i> sp.					<1									
<i>Gomphonema</i> sp.	1	6					2	4	<1		<1			
<i>Gyrosigma</i> sp.			<1				<1		<1					
Naviculales	<1		2	9	<1				1	13	1	10	15	1
<i>Navicula</i> sp.	3	19	4	18	3	17	14	26	<1				8	1
<i>Nitzschia</i> sp.	4	25	3	14	3	17	9	17	<1		1	10	8	1
<i>Pinnularia</i> sp.					<1									
<i>Surirella</i> sp.	<1				<1									
<i>Ulnaria ulna</i>	<1		<1				2	4			<1			
<b>Subtotal</b>	<b>10</b>	<b>63</b>	<b>13</b>	<b>59</b>	<b>11</b>	<b>61</b>	<b>47</b>	<b>89</b>	<b>2</b>	<b>25</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>31</b>	<b>2</b>

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%
<b>Chlorophyceae</b>														
<i>Chlamydomonas</i> sp.					<1									
<i>Desmodesmus</i> sp.	<1							<1					53	3
<i>Monoraphidium arcuatum</i>													152	10
<i>Monoraphidium irregulare</i>	<1													
<b>Subtotal</b>													<b>205</b>	<b>13</b>
<b>Chrysophyceae</b>														
<i>Dinobryon</i> sp.								<1					8	1
<b>Subtotal</b>													<b>8</b>	<b>1</b>
<b>Conjugatophyceae</b>														
<i>Closterium</i> sp.			<1					<1						
<i>Cosmarium</i> sp.								1	2	<1			8	1
<i>Mougeotia</i> sp.													8	1
<i>Staurodesmus</i> sp.													84	5
<b>Subtotal</b>								<b>1</b>	<b>2</b>				<b>100</b>	<b>6</b>
<b>Coccinodiscophyceae</b>														
<i>Aulacoseira granulata</i>										1	13			
<i>Melosira varians</i>	<1		1	5	<1									
<b>Subtotal</b>			<b>1</b>	<b>5</b>						<b>1</b>	<b>13</b>			
<b>Cryptophyceae</b>														

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%
Cryptophyceae	3	19	3	14	3	17	2	4	3	38	4	40	182	12
<b>Subtotal</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>182</b>	<b>12</b>
<b>Cyanophyceae</b>														
<i>Aphanocapsa</i> sp.							<1				<1		46	3
<i>Merismopedia</i> sp.							<1						8	1
<i>Planktolyngbya</i> sp.			1	5	<1		1	2	2	25			8	1
<b>Subtotal</b>			<b>1</b>	<b>5</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>25</b>			<b>62</b>	<b>4</b>
<b>Dinophyceae</b>														
<i>Peridinium</i> sp.													106	7
<b>Subtotal</b>													<b>106</b>	<b>7</b>
<b>Euglenophyceae</b>														
<i>Euglena</i> sp.													15	1
<i>Lepocinclis acus</i>							<1							
<i>Lepocinclis</i> sp.	<1													
<i>Trachelomonas volvocina</i>											<1		30	2
<b>Subtotal</b>													<b>45</b>	<b>3</b>
<b>Mediophyceae</b>														
<i>Thalassiosira</i> sp.	3	19	4	18	4	22	2	4	<1		<1		813	52
<b>Subtotal</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>4</b>					<b>813</b>	<b>52</b>
<b>Synurophyceae</b>														



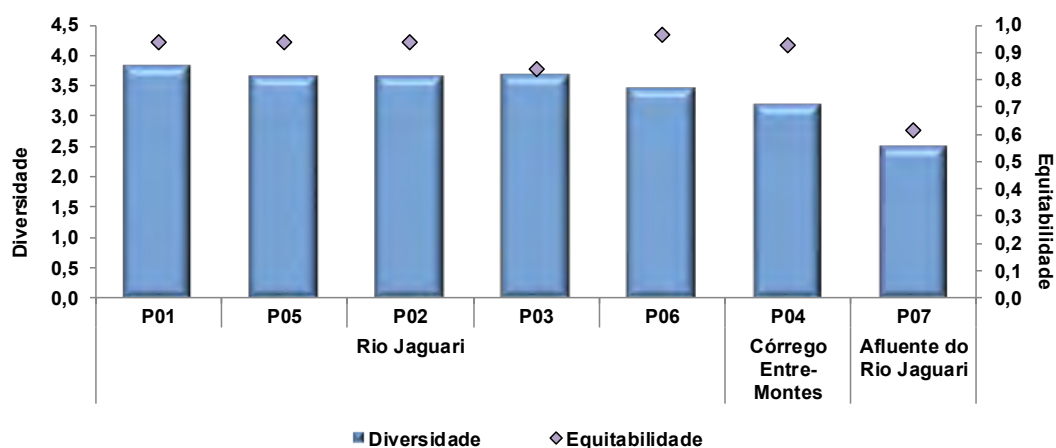
Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%
<i>Mallomonas</i> sp.			<1		<1									
<b>Subtotal</b>														
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	<b>53</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>1.552</b>	<b>100</b>

Legenda: < 1 = valor inferior ao limite de quantificação.

### – Índices de Diversidade e Equitabilidade

Os resultados dos índices de diversidade e equitabilidade da comunidade fitoplanctônica amostrada na oitava campanha (outubro/2020), na etapa de implantação do empreendimento, são apresentados no **Gráfico 4.2-6**. Em geral, o trecho monitorado apresentou diversidade elevada, sendo que o rio Jaguari mostrou uma variação de diversidade entre 3,45 bits.ind<sup>-1</sup> (P06) a 3,84 bits.ind<sup>-1</sup> (P01) e o córrego Entre-Montes se manteve no mesmo nível, com 3,20 bits.ind<sup>-1</sup>. A barragem à margem esquerda do rio Jaguari (P07) foi o ambiente com menor diversidade nesta campanha, apenas 2,50 bits.ind<sup>-1</sup>, o que reflete a elevada dominância numérica das mediófitas do gênero *Thalassiosira*.

Este padrão também se refletiu nos valores de equitabilidade, que se mantiveram altos e variaram relativamente pouco no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes (entre 0,84 e 0,96, nos pontos P03 e P06 respectivamente), mas foi expressivamente mais baixa na barragem particular (0,61).

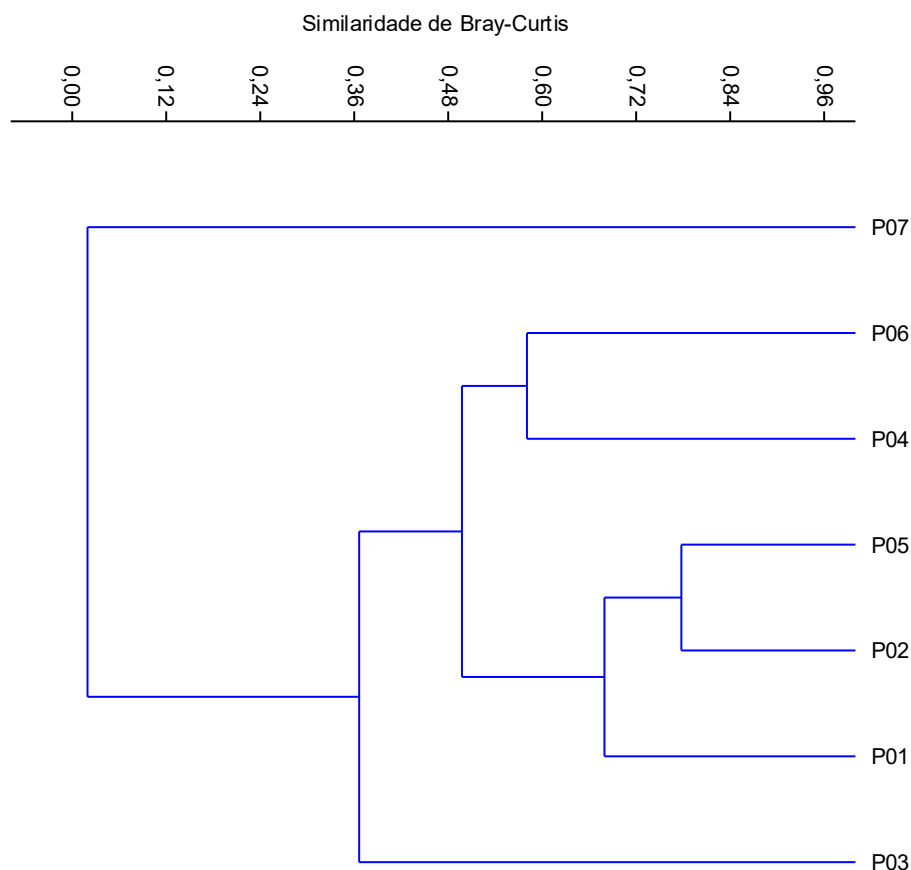


**Gráfico 4.2-6. Índices de Diversidade e Equitabilidade do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 8<sup>a</sup>C (Outubro/20).**

### – Índice de Similaridade

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade fitoplanctônica, amostrada na oitava campanha do monitoramento da biota aquática na Barragem Pedreira (outubro/2020), foi embasada no índice de similaridade de Bray-Curtis (**Gráfico 4.2-7**). Os resultados deste indicador apontam um baixo nível de similaridade entre a maioria os pontos (< 60%), com o ponto P07 isolado do demais e a formação de um cluster principal, subdividido em dois grupos principais, o primeiro formado pelos pontos P04 e P06, ainda que com baixa similaridade (< 60%) e o segundo reunindo os pontos P01, P02, P03 e P05, distribuídos no rio Jaguari, a montante, a jusante e na área do futuro reservatório.

A barragem particular (P07) se mostrou o ambiente mais distinto, o que reflete a sua diferença na densidade e abundância relativa das espécies, em comparação aos demais pontos. O maior nível de similaridade foi atribuído aos pontos P05 e P02, ambos localizados no rio Jaguari, no corpo principal do futuro reservatório.



**Gráfico 4.2-7. Similaridade do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 8ªC (Outubro/20).**

Coefficiente cofenético = 0,9893.

#### – Evolução dos principais indicadores

Conforme citado, foram realizadas oito campanhas de avaliação da comunidade fitoplancônica e os resultados apontam que as maiores riquezas tenderam a ser verificadas em maio e junho de 2018, na etapa de pré-implantação do empreendimento, com um total de 122 táxons, e em fevereiro de 2019, na fase de implantação, com 113 táxons.

Em contraste, o menor valor foi obtido na quarta amostragem (junho/2019), com 69 táxons, porém, observa-se que nesta coleta não foi possível amostrar o ponto P07, situado em barragem particular. Na presente campanha (outubro/20), o padrão de riqueza do fitoplâncton (75 táxons) foi semelhante ao da campanha de outubro/18, que registrou 73 táxons amostrados.

Foram observadas flutuações na composição e na abundância dessa comunidade na avaliação quantitativa, ora com dominância de diatomáceas (maio/junho/2018, junho/2019 e junho/20), ora com dominância de euglenofíceas e fitoflagelados (outubro/2018) e ora com dominância de conjugatófíceas (fevereiro/2019), padrão que é esperado em sistemas lóticos com acentuada instabilidade hidrodinâmica. Na oitava campanha, foco do presente relatório, o grupo de maior abundância foi o das bacilariofíceas seguido pelas criptofíceas e mediofíceas, com exceção do ponto P07, onde as mediofíceas foram dominantes.

Dentre os pontos monitorados, a maior densidade do fitoplâncton foi verificada no afluente da margem esquerda do rio Jaguari, na maioria das coletas, cuja dinâmica lântica tende a favorecer o crescimento do fitoplâncton, sendo o resultado mais elevado obtido na terceira campanha (fev/19) (13.180 org./mL).

A contagem de células de cianobactérias identificou conformidade com o critério estabelecido pela Resolução Conama 357/05 para águas doces classe 2 em todo período amostral, sendo a maior densidade registrada na terceira campanha, realizada em fevereiro de 2019, com um pico de 2.996 cél./mL no afluente do rio Jaguari que se encontra represado (P07).

Refletindo os distintos padrões de composição do fitoplâncton, o índice de diversidade variou entre os pontos e as campanhas de amostragem, oscilando de 0,213 bits.ind<sup>-1</sup> no ponto P01 na sexta campanha (fevereiro/2020) a 3,84 bits.ind<sup>-1</sup> no também no P01, na atual campanha.

A síntese dos principais indicadores utilizados na avaliação do fitoplâncton durante as campanhas desenvolvidas no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática na área da Barragem Pedreira consta no **Quadro 4.2-3**. De forma geral, os resultados obtidos não evidenciam interferências relevantes nesta comunidade que possam ser associadas diretamente à instalação do empreendimento, uma vez que todos os pontos de amostragem do rio Jaguari apresentam amplitudes de variação em seus parâmetros descritores relativamente semelhantes em termos de riqueza, densidade e diversidade fitoplanctônicas.



**Quadro 4.2-3. Síntese dos Indicadores do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 1 a 8°C  
(Maio/junho/18 a Outubro/20).**

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Córreg o Entre- Montes	Afluent e do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
<b>Riqueza Específica (nº de táxons)</b>									
C1	maio/jun/18	33	36	37	49	37	41	49	122
C2	out/18	18	22	21	29	18	15	38	73
C3	fev/19	51	52	58	73	43	48	38	113
C4	jun/19	33	28	32	30	30	32	NA	69
C5	out/19	49	48	47	42	50	50	42	101
C6	fev/20	46	48	47	44	45	56	NA	83
C7	jun/20	32	36	35	38	30	28	32	70
C8	out/20	42	40	37	54	34	22	38	75
<b>Densidade (org./mL)</b>									
C1	maio/jun/18	5	19	17	13	7	2.646	1.145	NA
C2	out/18	4	2	5	9	3	2	2.212	
C3	fev/19	42	65	59	45	418	728	13.180	
C4	jun/19	7	13	7	12	7	32	NA	
C5	out/19	513	562	945	539	629	843	6.510	
C6	fev/20	285	236	315	255	253	436	NA	
C7	jun/20	3	15	5	7	5	3	2.899	
C8	out/20	16	22	18	53	8	10	1.552	
<b>Células de Cianobactéria (cél./mL)</b>									
C1	maio/jun/18	2	-	5	-	5	-	-	NA
C2	out/18	-	-	-	-	-	-	-	
C3	fev/19	24	147	32	294	42	388	2.996	
C4	jun/19	7	-	-	-	52	6	NA	
C5	out/19	22	54	51	115	58	86	994	
C6	fev/20	-	-	-	40	93	195	NA	
C7	jun/20	-	-	-	-	-	4	572	
C8	out/20	-	6	4	14	17	4	1193	
<b>Índice de Diversidade (bits.ind<sup>-1</sup>)</b>									
C1	maio/jun/18	1,92	1,02	1,61	2,2	1,84	0,52	2,23	NA
C2	out/18	1,92	0,92	1,92	2,32	2	1,59	1,77	
C3	fev/19	1,75	2,83	3,12	2,61	2,2	3,15	1,27	
C4	jun/19	1,56	2,19	2,24	1,9	1,66	3,08	NA	
C5	out/19	2,23	1,93	2,89	1,93	1,75	3,13	2,69	

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluentes do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
C6	fev/20	0,21	0,58	0,93	1,05	1,17	2,43	NA	
C7	jun/20	0,76	1,12	1,03	0,96	0,86	0,95	0,69	
C8	out/20	3,84	3,65	3,66	3,68	3,46	3,20	2,50	

Nota (-) não identificado na amostra ou verificado com resultado inferior ao limite e quantificação do método analítico. NA = não se aplica ou não avaliado (P07 - não foi amostrado na quarta e sexta campanhas, pois não houve permissão de acesso para a equipe na respectiva propriedade).

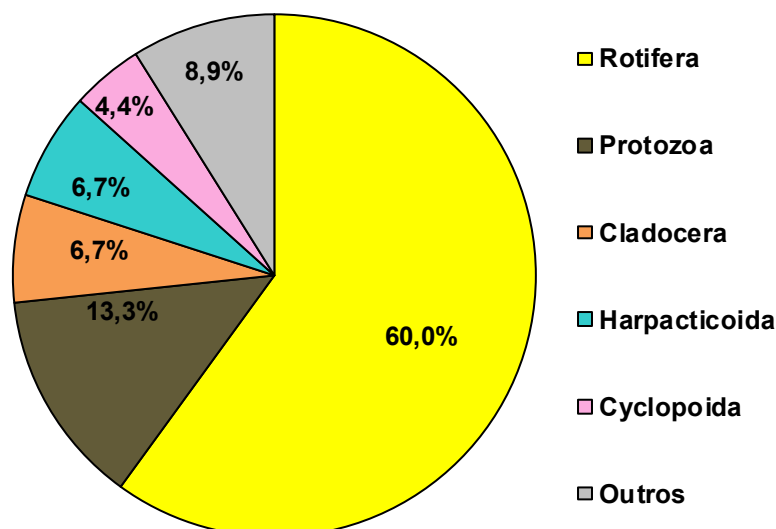
### 4.3. Zooplâncton

- **Análise Qualitativa**

- **Composição Taxonômica, Riqueza de Táxons e Riqueza Relativa**

Na oitava campanha de monitoramento, foram inventariados 45 táxons do zooplâncton, pertencentes aos seguintes grupos taxonômicos: filo Rotifera (27 táxons), filo Protozoa (6 táxons), filo Arthropoda - subfilo Crustacea – classe Branchiopoda – subordem Cladocera (3 táxons), ordem Harpacticoida (3 táxons), classe Maxillopoda - subclasse Copepoda – ordem Cyclopoida (2 táxons) - ordem Calanoida (1 táxon); classe Ostracoda (1 táxon); filo Mollusca (1 táxon) e filo Nematoda (1 táxon).

A comunidade zooplanctônica nos pontos amostrados foi predominantemente composta por rotíferos, com 60% do total de táxons, seguido de protozoários com 13,3% e crustáceos cladóceros e harpaticóides, ambos com 6,7% dos táxons inventariados, além de crustáceos ciclopoídes (4,4%), conforme ilustrado no **Gráfico 4.3-1**, no qual constam os percentuais de riqueza relativa dos grupos amostrados.



**Gráfico 4.3-1. Riqueza Relativa do Zooplâncton por Classe Taxonômica – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).**

Legenda: o grupo Outros integra Ostracoda, Calanoida, Mollusca e Nematoda com um táxon cada (2,2%).

O zooplâncton de rios é caracteristicamente menos diverso e abundante em relação aos ambientes lênticos (reservatórios e lagos), sendo composto principalmente por formas pequenas como protistas, rotíferos, cladóceros e formas juvenis de copépodes (WETZEL, 2001).

Os rotíferos (filo Rotifera), grupo mais diverso na presente amostragem, possuem hábito filtrador, alimentando-se de bactérias, de pequenas algas e de matéria orgânica particulada. Apresentam um ciclo de vida curto, resultando em uma taxa de renovação populacional elevada, o que representa uma vantagem competitiva frente a condições de instabilidade do meio aquático, pois a comunidade se adapta mais rapidamente às mudanças no regime hídrico e às alterações na qualidade da água.

Na literatura, constam várias pesquisas desenvolvidas na América do Sul que apontam os rotíferos como o grupo de maior riqueza específica do zooplâncton (ROBERTSON & HARDY, 1984; VÁSQUEZ & REY, 1989; PAGGI & JOSÉ DE PAGGI, 1990; LANSAC-TÔHA et al., 1997).

Do conjunto de rotíferos registrados na malha amostral, a grande maioria dos táxons de rotíferos são componentes da subclasse Monogononta (classe Monogonta), que envolve cerca de 90% das espécies de Rotifera conhecidas, compreendendo exemplares de hábitos livre-natantes ou sésseis.

Os Monogononta foram representados pelas famílias Testudinellidae, Asplanchnidae, Brachionidae, Euchlanidae, Lecanidae, Synchaetidae e Trichocercidae. Observa-se que as

espécies da família Lecanidae geralmente tem grande representatividade em ambientes lóticos por terem hábitos perifíticos e detritívoros.

Os protozoários (filó Protozoa) constituíram o segundo grupo com maior participação na riqueza específica do zooplâncton, são integrantes da ordem Arcellinida, que compreende amebas com citoplasma fechado em uma teca e associadas preferencialmente à vegetação litorânea e ao sedimento, podendo ocorrer também no plâncton (TORRES, 1998; SCHIWIND *et al.*, 2013). Os protozoários planctônicos apresentam regime alimentar diversificado e são conhecidos como bacterívoros, podendo também ser detritívoros, herbívoros e carnívoros (ESTEVES, 2011).

Tiveram participação na composição taxonômica da rede amostral os táxons *Arcella dentata*, *Arcella* spp., *Centropyxis* spp., *Centropyxis* cf. *aculeata*, *Diffugia* spp. e *Lesquereusia* spp.

Em geral, *Arcella*, *Centropyxis* e *Diffugia* estão entre os protozoários de maior ocorrência nos ambientes aquáticos continentais (LANSAC-TÔHA *et al.*, 2000). Um levantamento realizado dos protozoários no estado de São Paulo, abrangendo 75 cursos d'água, apontou a presença de espécies destes gêneros em vários reservatórios (REGALISELEGHIM, *et al.*, 2011), indicando como um padrão comum o resultado obtido na malha amostral deste monitoramento. Espécies destes gêneros também tiveram ocorrência nas campanhas anteriores deste programa.

Os cladóceros, junto com os harpaticóides, estão em terceiro lugar como grupo com maior número de táxons na oitava campanha, reúnem seres de formas e tamanhos muito variados (0,2 a 3,0 mm). A filtração de partículas é a forma principal de alimentação, sendo que somente algumas espécies são consideradas predadoras. Segundo Pennak (1978), os cladóceros tendem a ocorrer em sistemas aquáticos oligotróficos, onde o fitoplâncton é composto por partículas de menor tamanho, adequadas para filtração, e em ambientes nos quais praticamente não há variações bruscas de oxigênio, que são mais bem toleradas por copépodes e rotíferos.

Os cladóceros verificados na malha amostral são integrantes das famílias Chydoridae e Daphniidae, totalizando 6,7% do total de táxons.

Os microcrustáceos da subclasse Copepoda (copépodes), que compreenderam as ordens Harpacticoida e Cyclopoida, também foram relevantes na composição taxonômica, com 6,7% e 4,4%, dos táxons amostrados.



A ordem Harpacticoida, que reuniu náuplios, copepoditos e um táxon não identificado em nível específico, é majoritariamente bentônica e coloniza as camadas superficiais dos sedimentos, nos quais se alimentam de microrganismos e detritos.

Os ciclopoídes (ordem Cyclopoida), quando adultos, geralmente são predadores, de hábitos raptorais, capturando presas como microcrustáceos, larvas de dípteros, nematódeos e oligoquetos. Algumas espécies suportam déficits de oxigênio e maior grau de trofia (TUNDISI *et al.*, 1988). Na rede amostral, foram registradas as formas juvenis de náuplios e copepoditos de ciclopoídes.

Em menor proporção na análise qualitativa, ocorreram também exemplares dos filos Mollusca e Nematoda, e, entre os crustáceos a classe Ostracoda e a ordem Calanoida com 2,2% do total de táxons inventariados, cada um.

Em termos espaciais, no rio Jaguari, a riqueza do zooplâncton oscilou de 14 táxons, na área do futuro reservatório (P03), a 20 táxons, no ponto da captação para abastecimento de Pedreira (P06). No córrego Entre-Montes, foram registrados 19 táxons zooplânctônicos, valor idêntico ao trecho represado na barragem particular (P07).

O predomínio de rotíferos e de protozoários, em relação aos demais grupos, observado nesta campanha em todos os pontos do rio Jaguari, no córrego Entre-Montes e no afluente do rio Jaguari, é um padrão recorrente na maioria dos ecossistemas aquáticos continentais.

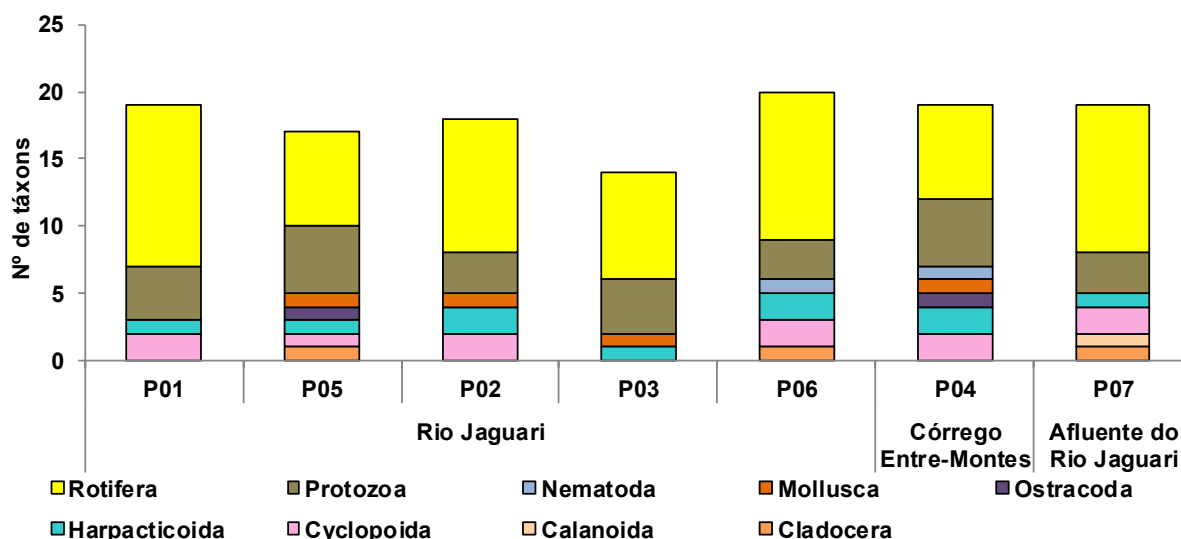


Gráfico 4.3-2. Riqueza do Zooplâncton por Ponto de Amostragem – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).

### – Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência

O **Quadro 4.3-1** apresenta a distribuição espacial e a frequência de ocorrência do zooplâncton na campanha de limnologia conduzida em outubro de 2020.

Do conjunto de 45 táxons inventariados, o gênero *Centropyxis* spp. ocorreu em todos os pontos monitorados, sendo classificado como muito frequente. Outros sete táxons podem também ser classificados como muito frequentes, uma vez que tiveram ocorrência em mais de 80% das amostras: náuplios de Cyclopoida, náuplios de Harpacticoida, os protozoários *Arcella* spp. e *Centropyxis* cf. *aculeata*, os rotíferos da classe Bdelloidea, *Brachionus angularis* e *Lecane bulla*.

Dentre os demais táxons registrados, sete foram considerados frequentes ( $50\% \leq$  frequência  $< 80\%$ ). Os demais (30 táxons) foram categorizados como pouco frequentes ( $17\% \leq$  frequência  $< 50\%$ ) ou esporádicos ( $< 17\%$ ).

O único ambiente lêntico amostrado (P07) teve apenas quatro táxons de ocorrência exclusiva, não diferindo expressivamente dos demais pontos amostrais em termos de composição.

Observa-se que, dentre as espécies registradas na oitava campanha, apenas a espécie de rotífero *Kellicottia bostoniensis* é considerada exótica, tendo como base o Informe sobre Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil (MMA, 2016). A espécie *Kellicottia bostoniensis* é típica de ambientes eutróficos, sendo capaz de tolerar alterações nas condições ambientais, inclusive déficits de oxigênio dissolvido (TUNDISI *et al.*, 1988). Segundo o MMA (2016), essa espécie pode ser considerada invasora, com aumento de sua ocorrência no Brasil possivelmente relacionado ao processo de eutrofização. Nos ambientes monitorados nesta campanha, esta espécie só foi registrada no rio Jaguari, a montante do futuro reservatório (P01).

Nenhum dos exemplares de registrados consta nas listas das espécies ameaçadas a nível estadual e federal, segundo o Decreto Estadual nº 63.853/18 e a Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 445 de 17/12/2014. Nas fotos a seguir são ilustrados dois táxons zooplanctônicos registrados na malha amostral nesta última campanha.



**Foto 4.3-1. Náuplio de Cyclopoida.**



**Foto 4.3-2. Rotífero *Lecane bulla*.**

*Fonte: Banco de dados da Econsult (2020).*

*Nota: a cor avermelhada dos exemplares ilustrados se deve ao processo de coloração da amostra.*

Quadro 4.3-1. Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<b>Filo ARTHROPODA</b>									
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>									
<b>Classe Branchiopoda</b>									
<b>Subclasse Phyllopoda</b>									
<b>Ordem Diplostraca</b>									
<b>Subordem Cladocera</b>									
<b>Infraordem Anomopoda</b>									
Família Chydoridae									
Chydoridae N.I.								1	14
<i>Flavolona asymmetrica</i>								1	14
Família Daphniidae									
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>								1	14
<b>Classe Maxillopoda</b>									
<b>Subclasse Copepoda</b>									
<b>Ordem Calanoida</b>									
Náuplios								1	14
<b>Ordem Cyclopoida</b>									
Náuplios								6	86
Copepodito								5	71
<b>Ordem Harpacticoida</b>									
Harpacticoida N.I.								1	14
Náuplios								6	86
Copepodito								3	43



Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluentes do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<b>Classe Ostracoda</b>								<b>2</b>	<b>29</b>
<b>Subtotal</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		
<b>Filo MOLLUSCA</b>									
<b>Classe Bivalvia</b>									
Larva								<b>4</b>	<b>57</b>
<b>Subtotal</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>		
<b>Filo NEMATODA</b>								<b>2</b>	<b>29</b>
<b>Subtotal</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>		
<b>Filo PROTOZOA</b>									
<b>Subfilo SARCODINA</b>									
<b>Superclasse Rhizopoda</b>									
<b>Classe Lobosa</b>									
<b>Ordem Arcellinida</b>									
<u>Família Arcellidae</u>									
<i>Arcella dentata</i>								<b>3</b>	<b>43</b>
<i>Arcella</i> spp.								<b>6</b>	<b>86</b>
<u>Família Centropyxidae</u>									
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>								<b>6</b>	<b>86</b>
<i>Centropyxis</i> spp.								<b>7</b>	<b>100</b>
<u>Família Difflogiidae</u>									
<i>Difflogia</i> spp.								<b>4</b>	<b>57</b>
<u>Família Lesquereusiidae</u>									
<i>Lesquereusia</i> spp.								<b>1</b>	<b>14</b>
<b>Subtotal</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>		

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<b>Filo ROTIFERA</b>									
ROTIFERA N.I.								4	57
<b>Classe Bdelloidea</b>								6	86
<b>Classe Monogonta</b>									
<b>Subclasse Monogononta</b>									
<b>Ordem Flosculariaceae</b>									
<u>Família Testudinellidae</u>									
<i>Testudinella patina</i>								2	29
<b>Ordem Ploima</b>									
<u>Família Asplanchnidae</u>									
<i>Asplanchna sp.</i>								4	57
<u>Família Brachionidae</u>									
<i>Brachionus angularis</i>								6	86
<i>Brachionus bidentata</i>								2	29
<i>Brachionus calyciflous</i>								1	14
<i>Brachionus quadridentatus</i>								3	43
<i>Kellicottia bostoniensis</i>								1	14
<i>Keratella americana</i>								2	29
<i>Keratella sp.</i>								2	29
<i>Plationus patulus</i>								1	14
<i>Platyias quadricornis</i>								4	57
<u>Família Euchlanidae</u>									
<i>Euchlanis dilatata</i>								1	14
<i>Euchlanis sp.</i>								2	29

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<u>Família Lecanidae</u>									
<i>Lecane bulla</i>								6	86
<i>Lecane curvicornis</i>								2	29
<i>Lecane ludwigi</i>								1	14
<i>Lecane luna</i>								4	57
<i>Lecane papuana</i>								1	14
<i>Lecane cf. sola</i>								1	14
<i>Lecane sp.</i>								2	29
<u>Família Synchaetidae</u>									
<i>Polyarthra sp.</i>								3	43
<i>Synchaeta sp.</i>								2	29
<u>Família Trichocercidae</u>									
<i>Trichocerca bicristata</i>								1	14
<i>Trichocerca similis</i>								1	14
<i>Trichocerca sp.</i>								1	14
<b>Subtotal</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>11</b>		
<b>Total por ponto</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>19</b>		
<b>Total na campanha</b>	<b>45</b>								

- **Análise Quantitativa**

- **Densidade e Abundância Relativa**

A análise quantitativa do zooplâncton é apresentada por meio dos resultados de densidade (org./m<sup>3</sup>) e de abundância relativa (%) dos grupos taxonômicos (**Quadro 4.3-2**).

Na oitava campanha de monitoramento (outubro/2020), a densidade do zooplâncton no rio Jaguari oscilou entre 365 org./m<sup>3</sup>, no corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem e a jusante do canteiro de obras (P02), e 2.820 org./m<sup>3</sup>, a jusante do futuro reservatório (P03). No córrego Entre-Montes (P04), essa comunidade reuniu 525 org./m<sup>3</sup>, enquanto na barragem particular (P07) a densidade foi bastante mais alta, alcançando um total de 220.830 org./m<sup>3</sup> (**Gráfico 4.3-3**).

A maior densidade verificada no rio Jaguari, a jusante das obras (P03), se deve às contribuições dos rotíferos, notadamente da espécie *Asplanchna* sp. que alcançou a densidade de 2.363 org./m<sup>3</sup>. Os protozoários também se sobressaíram em termos de densidade neste local, com 329 org./m<sup>3</sup>.

Na região a montante do futuro reservatório (P01), os protozoários da família Centropyxidae foram os organismos numericamente dominantes, com 160 org./m<sup>3</sup>. Na maioria dos demais pontos amostrais do rio Jaguari, com exceção do P03, os protozoários formaram o grupo de maior densidade, alcançando até 78% de toda a comunidade (P05). No caso do ponto P03, os rotíferos formaram o grupo numericamente dominante devido à elevada densidade de *Asplanchna* sp. que atingiu 2.363 org./m<sup>3</sup>.

No córrego Entre-Montes (P04), a abundância relativa mais elevada se deve aos protozoários, principalmente à espécie *Centropyxis* cf. *aculeata* que atingiu a densidade de 90 org./m<sup>3</sup>. Também os rotíferos da espécie *Brachionus angularis* foram abundantes neste local, com densidade de 80 org./m<sup>3</sup>.

O predomínio de protozoários ocorre geralmente na vegetação marginal e no fundo, tanto em ambientes lóticos como lênticos. Embora se considere que grande parte da biomassa do zooplâncton seja constituída por rotíferos e crustáceos (cladóceros e copépodes), pesquisas têm evidenciado que os protozoários também podem contribuir significativamente para a biomassa como os demais componentes dessa comunidade (PEREIRA *et al.*, 2011).

Assim o resultado obtido na oitava campanha para a maioria dos pontos lóticos é indicativo do aporte de material alóctone, o que propicia que espécies oportunistas dos protozoários utilizem rapidamente os recursos disponíveis e atinjam um aumento de densidade.



Na barragem particular, formada pelo afluente da margem esquerda do rio Jaguari (P07), a densidade demonstrou novamente a peculiaridade deste ambiente, com registro de predomínio de rotíferos (97.872 org./m<sup>3</sup>), principalmente devido à participação de duas espécies da família Brachionidae, *Brachionus bidentatus* e *Keratella americana*, que juntas somaram 170.322 org./m<sup>3</sup>. Os rotíferos *Brachionus* e *Keratella* reúnem espécies frequentemente dominantes em ambientes eutrofizados. Em segundo lugar destacam-se os crustáceos copépodos, cujas formas imaturas, principalmente de ciclopóides, contribuíram com 21.707 org./m<sup>3</sup>.

De modo geral, os rotíferos apresentam elevada representatividade e importância em águas continentais, decorrentes de sua rápida renovação e elevada capacidade para selecionar detritos orgânicos no processo de filtração, conferindo maior adaptabilidade a diferentes locais e condições ambientais.

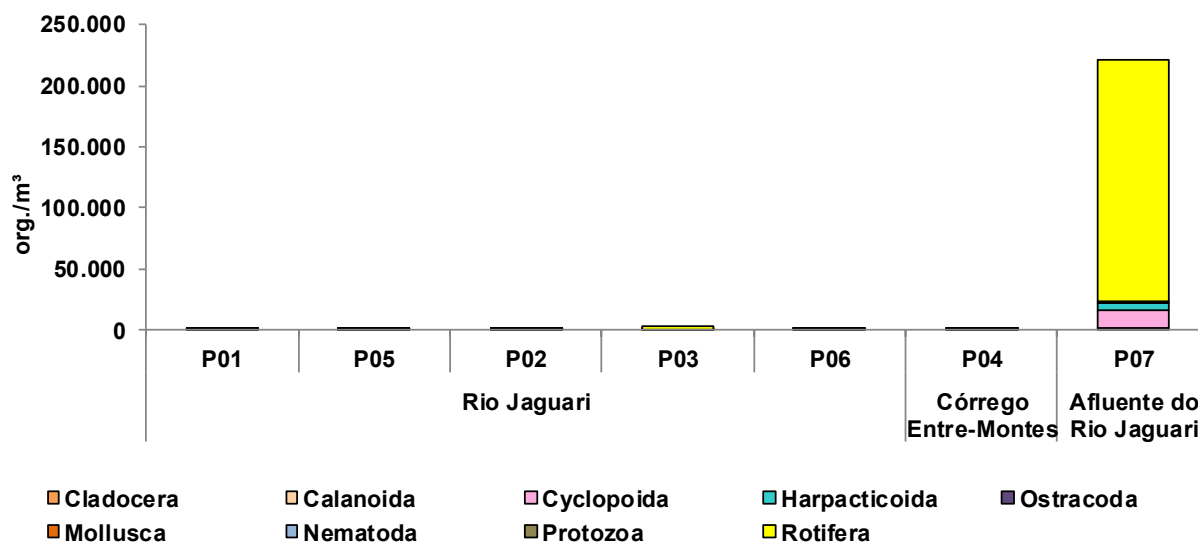


Gráfico 4.3-3. Densidade do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).

Em termos de abundância relativa, os protozoários se sobressaíram nos pontos P01, P05, P02 e P06 do rio Jaguari, e P04, do córrego Entre-Montes, com dominância superior a 40%. No ponto P03 do rio Jaguari tiveram uma participação pouco expressiva, em torno de 12%. Neste local, os rotíferos foram o grupo dominante, com 86%. A dominância de rotíferos foi registrada novamente no ponto P07, onde estes organismos responderam por 90% de toda a comunidade (Gráfico 4.3-4).

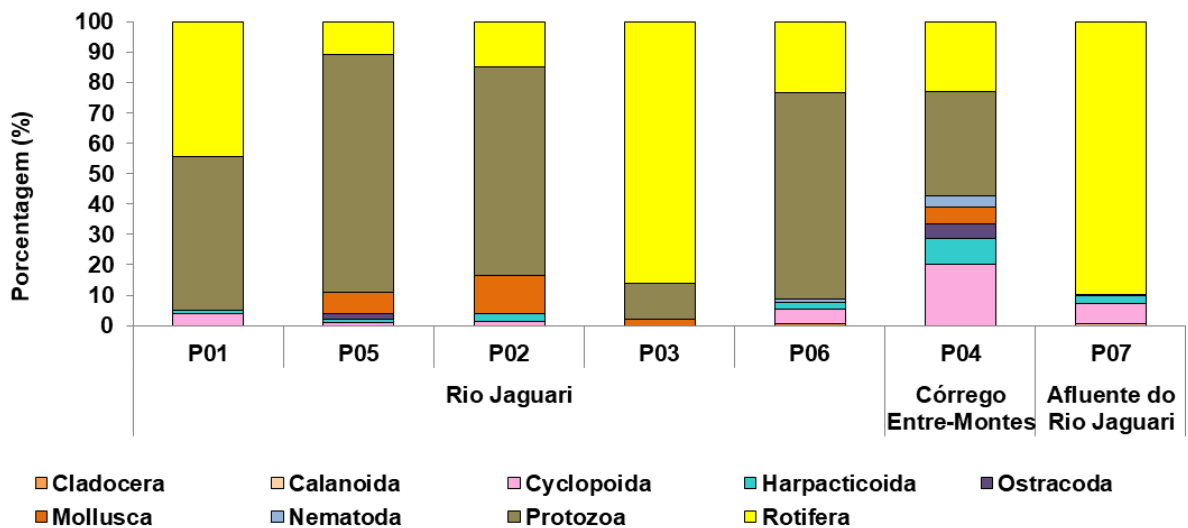


Gráfico 4.3-4. Abundância Relativa do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).

Quadro 4.3-2. Densidade e Abundância Relativa do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluentes do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%
<b>Filo ARTHROPODA</b>														
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>														
<b>Classe Branchiopoda</b>														
<b>Subclasse Phyllopoda</b>														
<b>Ordem Diplostraca</b>														
<b>Subordem Cladocera</b>														
<b>Infraordem Anomopoda</b>														
<u>Família Chydoridae</u>														
Chydoridae N.l.	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-
<b>Classe Maxillopoda</b>														
<b>Subclasse Copepoda</b>														
<b>Ordem Calanoida</b>														
Náuplios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.252	1
<b>Ordem Cyclopoida</b>														
Náuplios	15	3	5	1	5	1	-	-	5	1	50	10	10.436	5
Copepodito	5	1	-	-	-	-	-	-	40	4	55	10	4.592	2
<b>Ordem Harpacticoida</b>														
Harpacticoida N.l.	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-
Náuplios	5	1	5	1	10	3	-	-	15	2	25	5	5.427	2
Copepodito	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	4	-	-
<b>Classe Ostracoda</b>														
Subtotal	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>70</b>	<b>8</b>	<b>175</b>	<b>33</b>	<b>21.707</b>	<b>10</b>
<b>Filo MOLLUSCA</b>														

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%
<b>Classe Bivalvia</b>														
Larva	-	-	35	7	45	12	64	2	-	-	30	6	-	-
<b>Subtotal</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>45</b>	<b>12</b>	<b>64</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Filo NEMATODA</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1	20	4	-	-
<b>Subtotal</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Filo PROTOZOA</b>														
<b>Subfilo SARCODINA</b>														
<b>Superclasse Rhizopoda</b>														
<b>Classe Lobosa</b>														
<b>Ordem Arcellinida</b>														
<u>Família Arcellidae</u>														
<i>Arcella dentata</i>	5	1	5	1	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-
<i>Arcella</i> spp.	80	16	100	20	45	12	85	3	605	65	10	2	-	-
<u>Família Centropyxidae</u>														
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	110	23	225	45	120	33	138	5	-	-	90	17	417	0
<i>Centropyxis</i> spp.	50	10	35	7	85	23	85	3	20	2	20	4	417	0
<u>Família Diffugiidae</u>														
<i>Diffugia</i> spp.	-	-	30	6	-	-	21	1	-	-	35	7	417	0
<u>Família Lesquereusiidae</u>														
<i>Lesquereusia</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	5	-	-
<b>Subtotal</b>	<b>245</b>	<b>51</b>	<b>395</b>	<b>78</b>	<b>250</b>	<b>68</b>	<b>329</b>	<b>12</b>	<b>630</b>	<b>68</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>1.251</b>	<b>1</b>
<b>Filo ROTIFERA</b>														
ROTIFERA N.I.	10	2	-	-	-	-	-	-	25	3	-	-	1.252	1
<b>Classe Bdelloidea</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	20	4	-	-



Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%
<b>Classe Monogonta</b>														
<b>Subclasse Monogononta</b>														
<b>Ordem Flosculariaceae</b>														
<u>Família Testudinellidae</u>														
<i>Testudinella patina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-
<b>Ordem Ploima</b>														
<u>Família Asplanchnidae</u>														
<i>Asplanchna sp.</i>	-	-	10	2	5	1	2.363	84	85	9	-	-	-	-
<u>Família Brachionidae</u>														
<i>Brachionus angularis</i>	145	30	15	3	5	1	-	-	15	2	80	15	417	0
<i>Brachionus bidentata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.057	14
<i>Brachionus quadridentatus</i>	5	1	-	-	10	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Keratella americana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	140.265	64
<i>Keratella sp.</i>	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Platyias quadricornis</i>	15	3	-	-	10	3	-	-	15	2	-	-	-	-
<u>Família Euchlanidae</u>														
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-
<i>Euchlanis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	32	1	10	1	-	-	-	-
<u>Família Lecanidae</u>														
<i>Lecane bulla</i>	10	2	20	4	15	4	-	-	35	4	-	-	-	-
<i>Lecane curvicornis</i>	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-
<i>Lecane ludwigi</i>	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane luna</i>	5	1	-	-	5	1	-	-	10	1	-	-	417	0

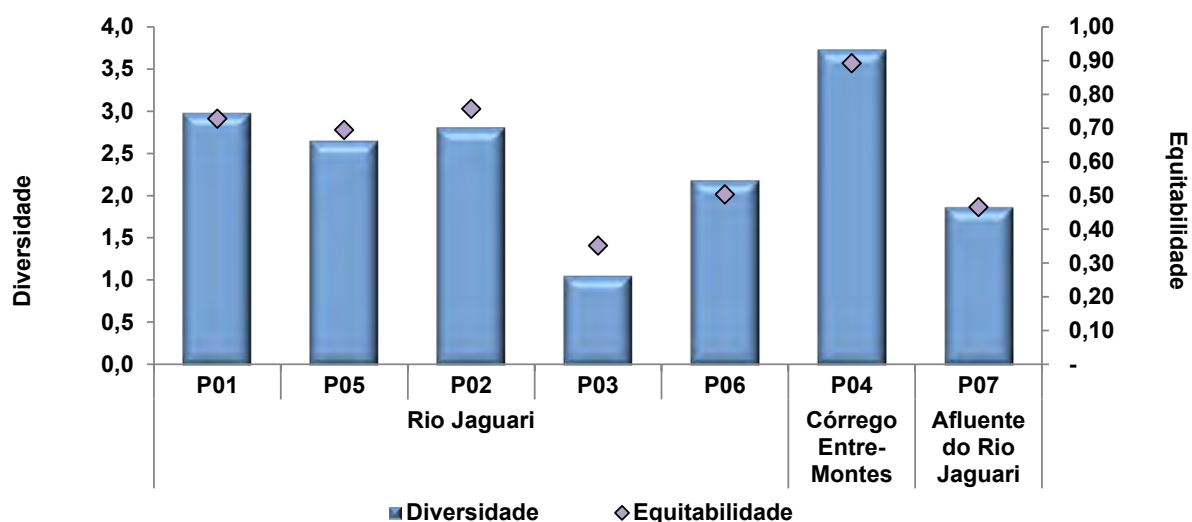
Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Aflúente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%
<i>Lecane cf. sola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.252	1
<i>Lecane sp.</i>	-	-	5	1	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Família Synchaetidae</u>														
<i>Polyarthra sp.</i>	5	1	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-	22.960	10
<i>Synchaeta sp.</i>	-	-	-	-	-	-	32	1	5	1	-	-	-	-
<u>Família Trichocercidae</u>														
<i>Trichocerca bicristata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	835	0
<i>Trichocerca similis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-
<i>Trichocerca sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	417	0
<b>Subtotal</b>	<b>215</b>	<b>44</b>	<b>55</b>	<b>11</b>	<b>55</b>	<b>15</b>	<b>2.427</b>	<b>86</b>	<b>215</b>	<b>23</b>	<b>120</b>	<b>23</b>	<b>197.872</b>	<b>90</b>
<b>Total</b>	<b>485</b>	<b>100</b>	<b>505</b>	<b>100</b>	<b>365</b>	<b>100</b>	<b>2.820</b>	<b>100</b>	<b>925</b>	<b>100</b>	<b>525</b>	<b>100</b>	<b>220.830</b>	<b>100</b>

### — Índices de Diversidade e Equitabilidade

O **Gráfico 4.3-5** apresenta os resultados dos índices de diversidade e equitabilidade da comunidade zooplancônica, registrados na oitava campanha de monitoramento (outubro de 2020). No rio Jaguari, a diversidade do zooplâncton variou entre 1,06 bits.ind<sup>-1</sup> (P03) a 2,97 bits.ind<sup>-1</sup> (P01), enquanto no córrego Entre-Montes (P04) este valor foi mais alto, com 3,72 bits.ind<sup>-1</sup> e no afluente represado da margem esquerda apresentou um valor intermediário, de 1,86 bits.ind<sup>-1</sup>.

O ponto P03, situado a jusante do futuro reservatório, reuniu a menor riqueza de táxons quando comparado aos demais pontos, fator que contribuiu para seu menor índice de diversidade. Quanto ao córrego Entre-Montes, o valor do índice se deve à baixa dominância, apresentando uma melhor distribuição de organismos pelos táxons.

A equitabilidade seguiu um padrão semelhante ao da diversidade, mantendo-se acima de 0,5 na maioria dos pontos, denotando uma boa distribuição individualmente dos táxons nas amostras, com exceção dos pontos P03 e P07, onde este indicador foi baixo (<0,5).



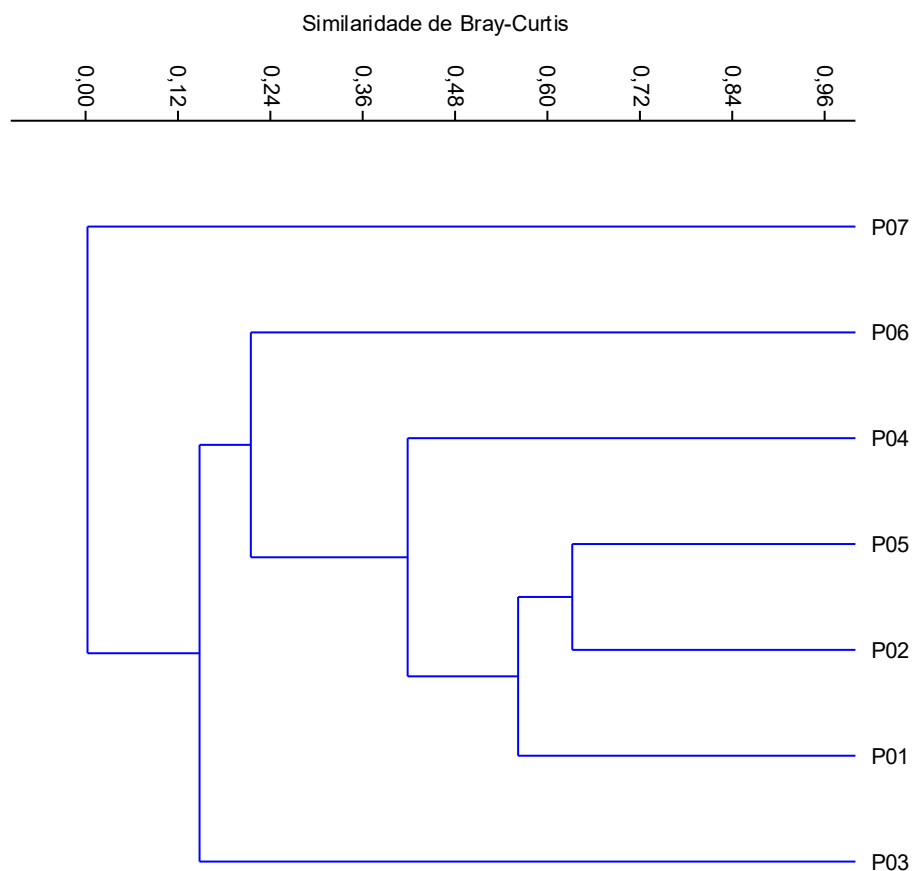
**Gráfico 4.3-5. Índices de Diversidade e Equitabilidade do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).**

### – Índice de Similaridade

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade zooplancônica amostrada foi realizada por meio do índice de Bray-Curtis (**Gráfico 4.3-6**), cujos resultados demonstram o isolamento dos pontos localizados na barragem particular (P07) e a jusante do futuro reservatório (P03).

O agrupamento com maior similaridade reuniu os pontos do rio Jaguari P05, P02 e P01, ou seja, aqueles localizados no corpo principal do futuro reservatório e a montante do

mesmo. Estes locais tiveram uma similaridade superior a 50%, tendo em comum principalmente as mais baixas densidades de organismos e a dominância de protozoários, principalmente a espécie *Centropyxis cf. aculeata*.



**Gráfico 4.3-6. Similaridade do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).**

Coefficiente cofenético = 0,9895.

#### – Evolução dos principais indicadores

A avaliação temporal do zooplâncton, considerando a série de campanhas realizadas (maio/junho/2018 a outubro/2020), evidenciou maior riqueza dessa comunidade na terceira coleta (71 táxons), realizada no período chuvoso (fevereiro/2019). O menor número de táxons (34) foi obtido na 6ª campanha de monitoramento, realizada em fevereiro de 2020. Cabe ressaltar que na 6ª campanha, assim como na 4ª campanha (jun/19) que também obteve baixa riqueza total (38 táxons), não foi possível avaliar o ponto presente na barragem particular (P07), que representa um sistema lântico e tende a contribuir para a diversidade.

A variação nos valores de riqueza entre os pontos nas oito campanhas, assim como a composição de espécies, não aponta alterações relevantes na análise qualitativa, sendo identificado predomínio de rotíferos, protozoários e cladóceros.



Em contraste, a densidade do zooplâncton, nos pontos do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, representativos de sistema lótico, apresentou variações relevantes entre os pontos e campanhas, ocorrendo tendência de maiores densidades no ponto P01 (rio Jaguari, a montante do futuro reservatório), nos meses de outubro de 2018 (transição do período seco para o chuvoso) e de fevereiro de 2019 (período chuvoso), com picos de 74.875 e 23.661 org./m<sup>3</sup>, respectivamente. Dentre os pontos lóticos, as menores densidades estiveram associadas ao ponto P02, também situado no rio Jaguari, próximo à barragem do futuro reservatório, com exceção da campanha de junho/19 (4<sup>a</sup> campanha).

A densidade do zooplâncton na barragem situada na barragem do afluente do rio Jaguari (P07) se mostrou muito superior à verificada no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, em todas as campanhas em que esse ponto foi avaliado, sobretudo em outubro de 2018 (931.845 org./m<sup>3</sup>), o que é esperado considerando a dinâmica lêntica que propicia que esse grupo apresente maiores taxas de crescimento populacional.

O zooplâncton sofre influência de diversos fatores bióticos e abióticos do ambiente, tais como predação, presença de macrófitas, competição, temperatura, pH, qualidade e disponibilidade de nutrientes, o que possivelmente explica as variações espaço-temporais verificadas neste monitoramento no decorrer das amostragens, não podendo ser diretamente associadas às atividades de implantação do empreendimento.

Em termos de diversidade, houve uma tendência de aumento deste indicador em fevereiro de 2019 (Campanha 3) em relação às demais campanhas, pois seus valores se mantiveram superiores a 3 bits.ind<sup>-1</sup>, na maioria dos pontos, enquanto nas demais campanhas este índice se manteve em torno de 2 bits.ind<sup>-1</sup>, com exceção da campanha 7. Esta campanha realizada em junho de 2020, mostrou os valores mais baixos de todo o monitoramento, não alcançando 1,0 bits.ind<sup>-1</sup> em nenhum dos pontos amostrais. No entanto, na oitava campanha (out/2020), este indicador voltou a apresentar valores maiores, semelhantes aos encontrados anteriormente, superiores a 2,0 bits.ind<sup>-1</sup> na maioria dos pontos e não inferiores a 1,0 bits.ind<sup>-1</sup>.

A síntese dos principais indicadores utilizados na avaliação do zooplâncton durante as campanhas desenvolvidas no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática da Barragem Pedreira consta no **Quadro 4.2-3**. De forma geral, os resultados obtidos não evidenciam interferências relevantes nesta comunidade que possam ser associadas diretamente à instalação do empreendimento, uma vez que todos os pontos de amostragem do rio Jaguari apresentaram variações semelhantes em termos de riqueza, densidade e diversidade zooplanctônicas.

**Quadro 4.2-3. Síntese dos Indicadores do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 1 a 8°C  
(Junho/18 a Outubro/20).**

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluent e do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
<b>Riqueza Específica (nº de táxons)</b>									
C1	jun/18	24	18	18	14	17	19	26	57
C2	out/18	20	24	20	24	26	23	18	52
C3	fev/19	36	30	33	33	28	27	21	71
C4	jun/19	22	22	17	17	18	11	NA	38
C5	out/19	16	21	26	21	22	15	18	54
C6	fev/20	20	12	9	18	14	17	NA	34
C7	jun/20	21	14	18	20	20	20	30	58
C8	out/20	19	17	18	14	20	19	19	45
<b>Densidade (org./m³)</b>									
C1	jun/18	720	495	570	290	3.345	3.065	127.627	NA
C2	out/18	74.875	6.918	4.850	2.326	6.627	17.470	931.845	
C3	fev/19	23.661	17.864	4.656	4.412	9.676	20.639	383.356	
C4	jun/19	3.344	1.918	9.868	2.324	6.149	30.784	NA	
C5	out/19	2.832	8.867	976	2.172	1.936	27.180	100.605	
C6	fev/20	2.569	1.301	822	1.593	8.969	7.001	NA	
C7	jun/20	374	178	145	285	660	6.595	124.701	
C8	out/20	485	505	365	2820	925	525	220.830	
<b>Índice de Diversidade (bits.ind<sup>-1</sup>)</b>									
C1	jun/18	3,21	2,06	2,6	2	2,03	2,37	2,35	NA
C2	out/18	1	2,48	2,55	2,29	2,79	2,24	1,79	
C3	fev/19	2,73	2,97	3,79	4,07	3,62	3,2	3,26	
C4	jun/19	2,56	2,7	2,94	2,67	3,29	1,84	NA	
C5	out/19	1,67	1,99	2,8	3,34	3,12	2,27	2,866	
C6	fev/20	3,37	1,92	1,44	2,67	2,9	3,1	NA	
C7	jun/20	0,86	0,28	0,68	0,92	0,87	0,47	0,96	
C8	out/20	2,97	2,65	2,80	1,06	2,18	3,72	1,86	

Legenda: NA = não aplicável.

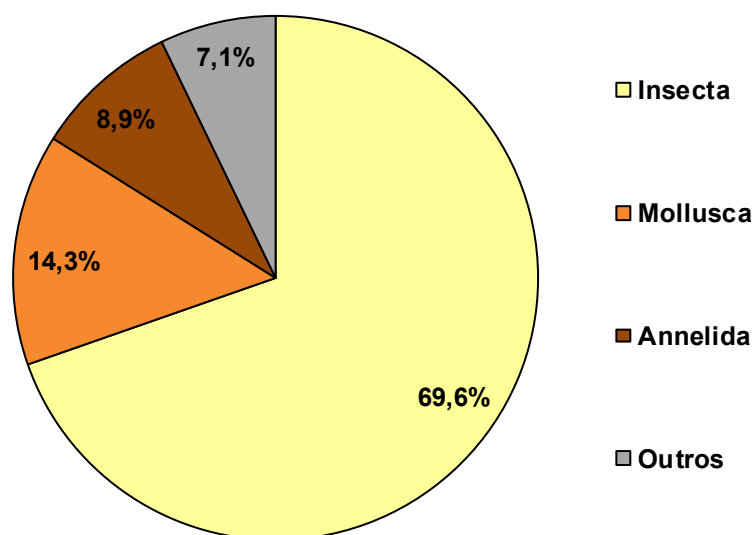
#### 4.4. Invertebrados Bentônicos

- Análise Qualitativa

### – Composição Taxonômica, Riqueza de Táxons e Riqueza Relativa

Na campanha realizada em outubro de 2020, no período de transição, foi registrado um total de 56 táxons de invertebrados bentônicos, pertencentes aos seguintes grupos taxonômicos: filo Arthropoda – subfilo Hexapoda – classe Insecta (39 táxons), classe Collembola (1 táxon); subfilo Chelicerata – subclasse Acari (1 táxon); subfilo Crustacea – classe Ostracoda (1 táxon); filo Mollusca – classe Bivalvia (3 táxons), classe Gastropoda (5 táxons); e filo Annelida – classe Clitellata – subclasse Oligochaeta (3 táxons), subclasse Hirudínea (2 táxons) e filo Nematoda (1 táxon).

Reproduzindo um padrão observado nos sistemas aquáticos tropicais, os principais representantes dos invertebrados bentônicos foram os insetos (classe Insecta), que reuniram 69,6% do total de táxons inventariados, seguidos dos moluscos (filo Mollusca) e anelídeos (filo Annelida) e, com 14,3% e 8,9%, respectivamente (**Gráfico 4.4-1**).



**Gráfico 4.4-1. Riqueza Relativa de Invertebrados Bentônicos por Grupo Taxonômico – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).**

Nota: O grupo Outros integra Acari, Ostracoda, Collembola e Nematoda.

No rio Jaguari, córrego Entre-Montes e na barragem particular, os insetos foram representados principalmente pela ordem Diptera (díptera), com 26 táxons. Esse número mais alto de táxons em relação aos demais é justificado em parte pelo nível de resolução taxonômica utilizada para esse grupo, no qual os organismos da família Chironomidae, quando possível, foram identificados até nível de gênero. Conhecidos popularmente como moscas, mosquitos e pernilongos, os dípteros destacam-se por representarem parte

numericamente significativa da fauna bentônica de ambientes aquáticos lânticos e lóticos e por serem utilizados como indicadores de qualidade ambiental.

Os adultos dessa ordem depositam ovos na superfície das águas ou sobre substratos e dão origem a um número elevado de larvas que, em geral, colonizam sedimentos arenosos e lodosos, além da vegetação aquática. Esses organismos passam parte da vida ou seu ciclo completo associado ao substrato de fundo, sendo que para alguns deles a fase larvária é muito mais longa que a adulta.

Na atual campanha, a ordem Diptera foi representada principalmente por táxons da família Chironomidae, além da família Ceratopogonidae.

As larvas da família Chironomidae (quironomídeos) são, em geral, onívoras oportunistas, alimentam-se de algas, de pequenos animais e de detritos, exercendo importante papel na decomposição da matéria orgânica. Algumas delas possuem órgãos especiais, como brânquias externas, e conseguem sobreviver em águas poluídas e em ambientes com baixas concentrações de oxigênio dissolvido (ROSSARO, 1991 *apud* OLIVEIRA, 2005).

De acordo com Coffman e Ferrington (1996), a família Chironomidae é o grupo de maior riqueza taxonômica, sendo os insetos aquáticos mais amplamente distribuídos e frequentemente os mais abundantes nos ecossistemas de águas continentais.

Os táxons de Chironomidae inventariados na oitava campanha (outubro/2020) são integrantes das subfamílias Chironominae, Orthoclaadiinae e Tanypodinae. Essas subfamílias, em geral, são semi-tolerantes às alterações ambientais, porém, destaca-se entre esses o gênero *Chironomus* (tribo Chironomini), que é classificado como tolerante (CETESB, 2018).

A família Ceratopogonidae é composta por larvas com hábito predatório, alimentando-se de microrganismos. Nesse estágio de desenvolvimento, alguns representantes são tolerantes a distúrbios antrópicos, correspondendo a bioindicadores da qualidade das águas (CALLISTO *et al.*, 2001). Quando adultos, há táxons que podem atuar como vetores de nematoides, protozoários e de patógenos que afetam a saúde humana.

Ainda no grupo dos insetos, verificou-se nos ambientes monitorados reduzida riqueza de Ephemeroptera (efemerópteros) e de Trichoptera (tricópteros), os quais, em conjunto, compõe o indicador EPT, que associa a presença de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) aos ambientes com melhor qualidade ambiental. Houve captura ainda de insetos das ordens Coleoptera, Hemiptera e Odonata.

As larvas da ordem Ephemeroptera vivem geralmente em ambientes rasos com águas limpas e bem oxigenadas, sendo, em função de sua sensibilidade à poluição ambiental,



utilizadas em programas de biomonitoramento de qualidade da água (ROLDÁN-PÉREZ, 2003).

As larvas de Trichoptera possuem garras anais, que são usadas para se fixar ao substrato e que lhes permite ampla distribuição em distintos micro-habitats. Muitas espécies têm o corpo protegido por um abrigo constituído por grãos de areia ou outros materiais retirados do meio onde habitam. Assim como os efemerópteros, as larvas de tricópteros refletem boa qualidade do sistema aquático, sendo encontradas frequentemente em águas correntes, frias e com alto teor de oxigênio dissolvido (ROLDÁN-PÉREZ, 2003).

As larvas de Odonata, predadores que colonizam ambientes lóticos e lênticos, representam um componente importante na cadeia trófica dos ecossistemas aquáticos, servindo de alimento para outros artrópodes, aves, peixes e anfíbios (SOUZA *et al.*, 2007). Esse grupo também compreende táxons que apresentam baixa tolerância à poluição, sendo relacionado, portanto, a águas de boa qualidade.

O segundo grupo mais diverso no rio Jaguari e afluente foram os moluscos, responsáveis por 14,3% dos táxons inventariados. Este grupo reuniu as classes Bivalvia (bivalves) e Gastropoda (gastrópodes). Esse grupo exerce importante papel nas cadeias tróficas, pois, em geral, possui uma variedade de hábitos em seu ciclo de vida, sendo consumidores primários e servindo de alimento a muitos outros grupos de animais, principalmente peixes, aves e mamíferos.

Os bivalves foram representados na rede amostral por um táxon não identificado, um táxon da família Sphaeridae (*Pisidium* sp.) e um táxon da família Corbiculidae (*Corbicula fluminea*), sendo esta última a de maior distribuição continental e a segunda em número de espécies (MMA, 2016).

Entre os gastrópodes, registrou-se também um táxon não identificado, um táxon pertencente à família Thiaridae (*Melanoides tuberculatus*) e três famílias da ordem Basommatophora: Ancyliidae, Physidae e Planorbidae, sendo que para esta última foi encontrado o gênero *Biomphalaria*.

O gastrópode planorbídeo de gênero *Biomphalaria* é um molusco de interesse médico-sanitário, já que três espécies deste gênero podem servir como hospedeiros intermediários das formas imaturas do verme trematódeo *Schistosoma mansoni*, agente patogênico da esquistossomose. Na rede amostral, durante a campanha em foco este gênero foi encontrado no rio Jaguari, no ponto P03, a jusante do futuro reservatório.

Entre os grupos de invertebrados bentônicos com elevado potencial de invasão, os moluscos se destacam em ambientes de águas doces, registrando-se na malha amostral

*Corbicula fluminea* e *Melanoides tuberculatus* considerados exóticos e invasores, conforme será detalhado a seguir.

Os anelídeos, representados pelas subclasses Oligochaeta (oligoquetos) e Hirudinea (hirudíneos) foram o terceiro grupo de maior riqueza no trecho monitorado, com 8,9% do total de táxons. Os oligoquetos podem ser utilizados como indicadores de poluição no meio aquático, pois são comumente encontrados em ambientes ricos em matéria orgânica e com baixas concentrações de oxigênio dissolvido, caracterizando uma vantagem competitiva sobre outras espécies da comunidade (DORNFELD *et al.*, 2006). Na rede de amostragem, foram obtidos organismos pertencentes às famílias Naididae e Tubificidae, esta última representada por gêneros sem queta capilar.

Os hirudíneos (subclasse Hirudinea) foram representados pela família Glossiphoniidae, além de uma espécie não identificada. No geral, esses organismos são comuns em águas paradas ou corpos hídricos de correnteza fraca, vivendo preferencialmente nas margens, aderidos aos substratos (troncos, pedras, etc.). Assim como os oligoquetas, os anelídeos Hirudinea suportam condições de baixa concentração de oxigênio, podendo habitar locais com altos teores de matéria orgânica (ROLDÁN, 1992 *apud* PARESCHI, 2008).

Na rede de amostragem, os artrópodes crustáceos da classe Ostracoda, os aracnídeos da subclasse Acari e o filo Nematoda foram menos representativos em termos de riqueza, contribuindo com um táxon cada (1,8%). Apesar de representarem uma menor proporção da riqueza, esses exemplares contribuem com a diversidade do ambiente monitorado, sobretudo em termos funcionais, ao ocuparem diferentes níveis da teia trófica.

Os valores de riqueza específica da comunidade bentônica no rio Jaguari variaram de um mínimo de 12 táxons (P02) a 35 táxons (P03), sendo que o incremento de riqueza neste último ponto pode ser reflexo da maior disponibilidade de habitats para a colonização dos invertebrados bentônicos. No córrego Entre-Montes (P04), o valor obtido foi de 20 táxons, enquanto na barragem (P07) encontraram-se 19 táxons. Na totalidade dos pontos da rede de amostragem, os insetos corresponderam ao grupo mais diverso na comunidade bentônica, seguido pelos moluscos e anelídeos, conforme ilustra o **Gráfico 4.4-2**.

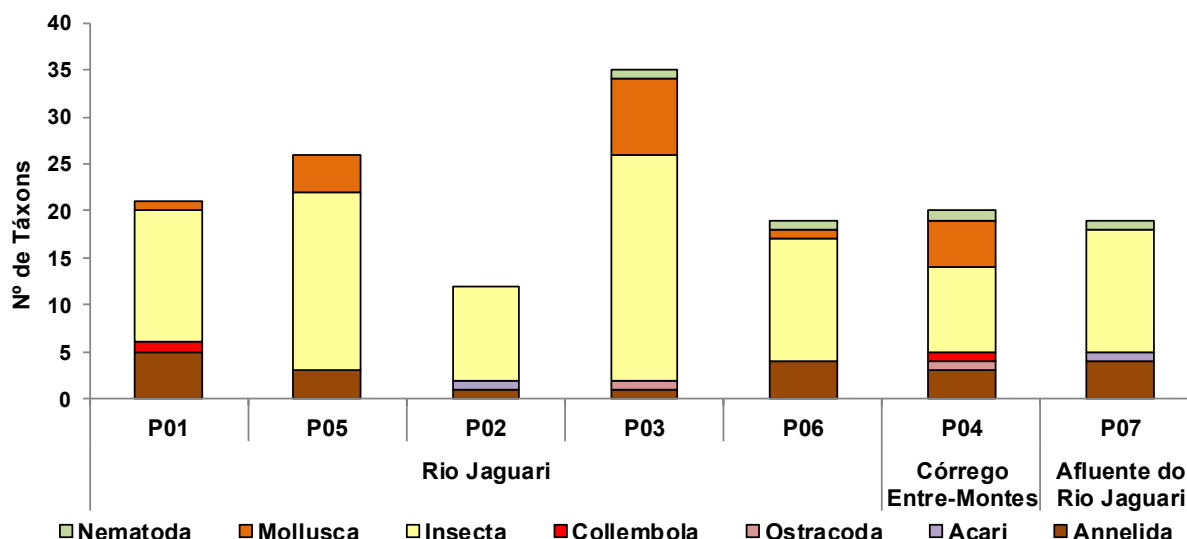


Gráfico 4.4-2. Riqueza dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).

#### – Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência

O **Quadro 4.4-1** apresenta a distribuição espacial e a frequência de ocorrência dos invertebrados bentônicos inventariados na oitava campanha (outubro/2020). Dos táxons registrados, apenas as larvas da família Chironomidae de gênero *Caladomyia* (subfamília Chinonominæ) ocorreram em todos os locais amostrados. Além destes, os anelídeos da classe Hirudinea e da família Tubificidae, bem como o gênero *Endotribelos* e um táxon não identificado da tribo Chironomini, ocorreram em 86% dos pontos da malha amostral, sendo considerados muito frequentes também, indicando alta adaptabilidade desses exemplares às condições ambientais locais.

Foram classificados como frequentes ( $50\% \leq$  frequência  $< 80\%$ ) os anelídeos da espécie *Pristina* sp. (família Naididae), os dípteros da família Ceratopogonidae, as larvas de Chironomidae dos gêneros *Ablabesmyia*, *Labrundinia*, *Cladopelma* e *Polypedilum*, das tribos Tanytarsini e Pentaneurini (gêneros não identificados), da subfamília Tanypodinae (gênero não identificado), o molusco bivalve *Pisidium* sp. e vermes do filo Nematoda. Os demais 40 táxons de invertebrados bentônicos foram considerados pouco frequentes, ( $17\% \leq$  frequência  $< 50\%$ ) ou esporádicos ( $< 17\%$ ).

Conforme já citado anteriormente, foram registradas duas espécies exóticas invasoras, o bivalve *Corbicula fluminea* e o gastrópode *Melanoides tuberculatus* (Informe sobre Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil - MMA, 2016).

Na malha amostral, *C. fluminea* teve ocorrência registrada no rio Jaguari (P05 e P03) e no córrego Entre-Montes (P04). O molusco *M. tuberculatus* foi capturado apenas no rio Jaguari (P05 e P03).

*Corbicula fluminea* é uma espécie infaunal, que ocorre, principalmente, em águas bem oxigenadas e substrato arenoso de áreas marginais de ambientes dulcícolas lênticos e lóticos. Apresenta comportamento gregário, podendo formar densas populações (MANSUR *et al.*, 2012). Considerada invasora, com origem na Ásia, Coréia e sudeste da Rússia, *C. fluminea* atualmente se encontra introduzida na América do Sul, do Norte, na África e na Europa, com registros em ilhas do Pacífico, possivelmente por transporte via água de lastro (ARAUJO *et al.*, 1993 *apud* MMA, 2016). De acordo com o Mansur *et al.* (2012), após a colonização dessa espécie em várias bacias hidrográficas brasileiras, houve uma diminuição das populações nativas de moluscos bentônicos, principalmente de bivalves das famílias Mycetopodidae e Hyriidae.

*Melanoides tuberculatus* também é considerada invasora, podendo alcançar grandes densidades. Com distribuição original no norte e leste da África, Oriente Médio e sul da Ásia, essa espécie possivelmente foi introduzida via comércio aquarista e juntamente com peixes para piscicultura no Brasil, com dispersão atual em praticamente todo o território nacional (MMA, 2016). Avaliada como generalista frente às variáveis ambientais, *M. tuberculatus* pode habitar corpos hídricos com diferentes níveis de salinidade, temperatura e poluição, tanto em substrato consolidado quanto inconsolidado (MMA, 2016). Em termos ecológicos, destaca-se que esse gastrópode é relacionado à alteração na estrutura da comunidade e ao declínio de espécies nativas. Possui importância médica, pois podem atuar como hospedeiros intermediários de parasitas, como *Angiostrongylus cantonensis* e *Centrocestus formosanus*.

Cabe destacar que nenhum dos gêneros identificados na atual campanha consta das listas das espécies ameaçadas a nível estadual e federal, segundo o Decreto Estadual nº 63.853/18 e a Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 445 de 17/12/2014. No registro fotográfico a seguir (**Fotos 4.4-1 e 4.4-4**) constam alguns dos exemplares da comunidade bentônica com ocorrência registrada no rio Jaguari e afluente, na oitava campanha.





**Foto 4.4-1. Bivalve *Corbicula fluminea*.**



**Foto 4.4-3. Díptero da família Ceratopogonidae.**

**Foto 4.4-2. Família Chironomidae**



**Foto 4.4-4. Oligoqueta da família Tubificidae.**

*Fonte: Banco de dados da Econsult (2020). Nota: A tonalidade avermelhada se deve ao uso de corantes usados no processo de análise.*

Quadro 4.4-1. Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 8ªC (Outubro/20).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06				
<b>Filo ANNELIDA</b>									
<b>Classe Clitellata</b>									
<b>Subclasse Hirudinea</b>									
Hirudinea N.I.								6	86
<b>Ordem Rhynchobdellida</b>									
<u>Família Glossiphoniidae</u>								3	43
<b>Subclasse Oligochaeta</b>									
<b>Ordem Tubificida</b>									
<u>Família Naididae</u>									
Naididae N.I.								2	29
<i>Pristina</i> sp.								4	57
<u>Família Tubificidae</u>									
Tubificidae <b>sem</b> queta capilar								6	86
<b>Subtotal</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		
<b>Filo ARTHROPODA</b>									
<b>Subfilo CHELICERATA</b>									
<b>Classe Arachnida</b>									
<b>Subclasse Acari</b>								2	29
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>									
<b>Classe Ostracoda</b>								2	29
<b>Subfilo HEXAPODA</b>									
<b>Classe Collembola</b>								2	29
<b>Classe Insecta</b>									

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<b>Ordem Coleoptera</b>									
<u>Família Lutrochidae</u>								1	14
<b>Ordem Diptera</b>									
<b>Subordem Nematocera</b>									
<u>Família Ceratopogonidae</u>								5	71
<u>Família Chironomidae</u>									
<u>Subfamília Chironominae</u>									
<u>Tribo Chironomini</u>									
Chironomini N.I.								6	86
<i>Aedokritus</i> sp.								1	14
<i>Asheum</i> sp.								1	14
<i>Chironomus</i> sp.								3	43
<i>Cladopelma</i> sp.								4	57
<i>Cryptochironomus</i> sp.								3	43
<i>Endotribelos</i> sp.								6	86
<i>Goeldichironomus</i> sp.								1	14
<i>Polypedilum</i> sp.								5	71
<i>Stenochironomus</i> sp.								2	29
<u>Tribo Pseudochironomini</u>									
<i>Riethia</i> sp.								2	29
<u>Tribo Tanytarsini</u>									
Tanytarsini N.I.								4	57
<i>Caladomyia</i> sp.								7	100
<i>Cladotanytarsus</i> sp.								1	14

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06				
<i>Stempellina</i> sp.								3	43
Subfamília Orthoclaadiinae									
Tribo Corynoneurini									
<i>Corynoneura</i> sp.								3	43
Tribo Orthoclaadiini									
<i>Cricotopus</i> sp.								3	43
Subfamília Tanypodinae									
Tanypodinae N.I.								4	57
Tribo Coelotanypodini									
<i>Clinotanypus</i> sp.								1	14
<i>Coelotanypus</i> sp.									
Tribo Macropelopiini									
<i>Fittkauimyia</i> sp.								2	29
Tribo Pentaneurini									
Pentaneurini N.I.								4	57
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.								5	71
<i>Labrundinia</i> sp.								4	57
Tribo Procladiini									
Procladiini N.I.								3	43
<i>Djalmabatista</i> sp.								2	29
<b>Ordem Ephemeroptera</b>									
Ephemeroptera N.I.								3	43
Família Baetidae								2	29
<b>Ordem Hemiptera</b>									



Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<u>Família Notonectidae</u>								1	14
<b>Ordem Odonata</b>									
Odonata N.I.								1	14
<b>Subordem Anisoptera</b>									
Anisoptera N.I.								1	14
<u>Família Gomphidae</u>								1	14
<u>Família Libellulidae</u>								1	14
<b>Subordem Zygoptera</b>									
Zygoptera N.I.								1	14
<u>Família Calopterygidae</u>								1	14
<b>Ordem Trichoptera</b>									
Trichoptera N.I.								1	14
<u>Família Hydropsychidae</u>								1	14
<u>Família Hydroptilidae</u>								2	29
<b>Subtotal</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>14</b>		
<b>Filo MOLLUSCA</b>									
<b>Classe Bivalvia</b>									
Bivalvia N.I.								3	43
<b>Subclasse Heterodonta</b>									
<b>Ordem Venerida</b>									
<u>Família Corbiculidae</u>									
<i>Corbicula fluminea</i>								3	43
<u>Família Sphaeriidae</u>									
<i>Pisidium</i> sp.								5	71

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<b>Classe Gastropoda</b>									
Gastropoda N.I.								1	14
<b>Subclasse Caenogastropoda</b>									
Família Thiaridae									
<i>Melanoides tuberculatus</i>								2	29
<b>Subclasse Heterobranchia</b>									
<b>Ordem Basommatophora</b>									
Família Ancyliidae								2	29
Família Physidae								2	29
Família Planorbidae									
<i>Biomphalaria</i> sp.								1	14
<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>-</b>		
<b>Filo NEMATODA</b>								<b>4</b>	<b>57</b>
<b>Subtotal</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>Total por ponto</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>35</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>19</b>		
<b>Total na campanha</b>	<b>56</b>								

- **Análise Quantitativa**

- **Densidade e Abundância Relativa**

A avaliação quantitativa dos invertebrados bentônicos amostrados na oitava campanha de monitoramento considerou a densidade (org./m<sup>2</sup>) e a abundância relativa (%), conforme resultados apresentados no **Quadro 4.4-2**.

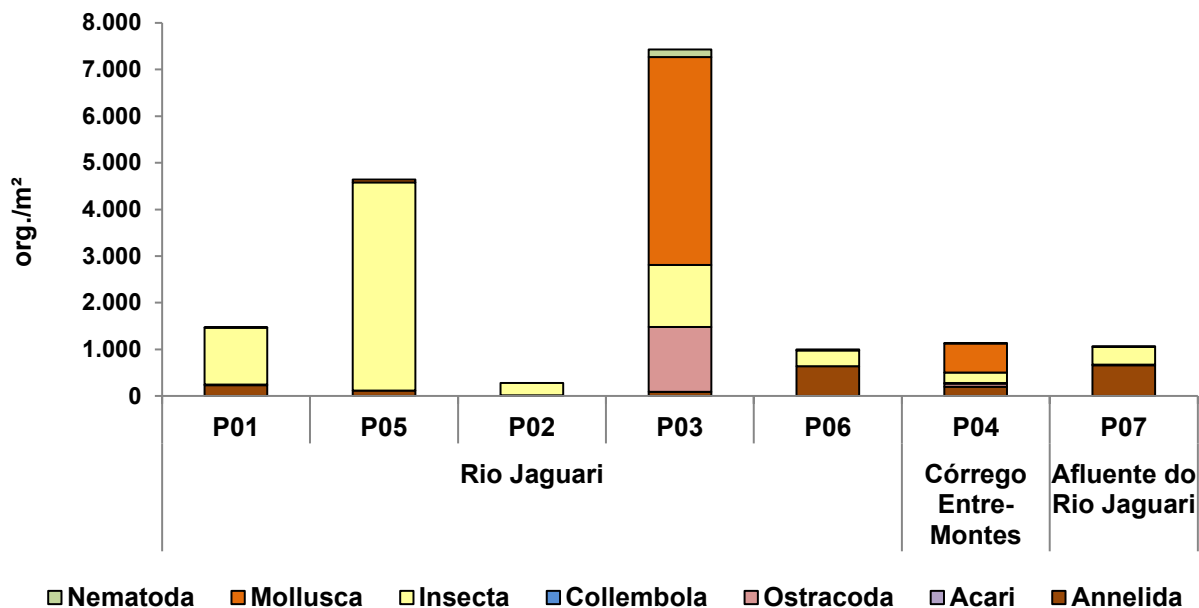
No rio Jaguari, a maior densidade desses organismos foi obtida no ponto P03, a jusante do futuro reservatório, com 7.429 org./m<sup>2</sup>, enquanto que a menor foi verificada no trecho próximo às obras de construção da barragem (P02), com 281 org./m<sup>2</sup>, conforme apresentado no **Gráfico 4.4-3**. No córrego Entre-Montes, foram registrados 1.136 org./m<sup>2</sup> e na barragem particular (P07) foram registrados 1.067 org./m<sup>2</sup>.

A remoção da mata ciliar em alguns trechos das obras de construção da barragem à altura do ponto P02, associada à presença de taludes com solo exposto, tende a potencializar o aporte de sólidos, podendo criar condições mais instáveis neste trecho para a colonização da comunidade bentônica. Assim a menor riqueza e densidade de organismos neste ponto pode ser um indicativo de um possível efeito sobre esta comunidade.

De forma geral, os insetos dípteros da família Chironomidae constituíram o grupo mais numeroso na maioria dos pontos, sendo os responsáveis pela alta densidade no ponto P05, com destaque neste ponto para o gênero *Caladomyia*, com 3.540 org./m<sup>2</sup>, o qual é considerado semitolerante (CETESB, 2020). Assim, o predomínio desses organismos pode ser indicativo de intensificação do enriquecimento orgânico neste segmento do rio Jaguari.

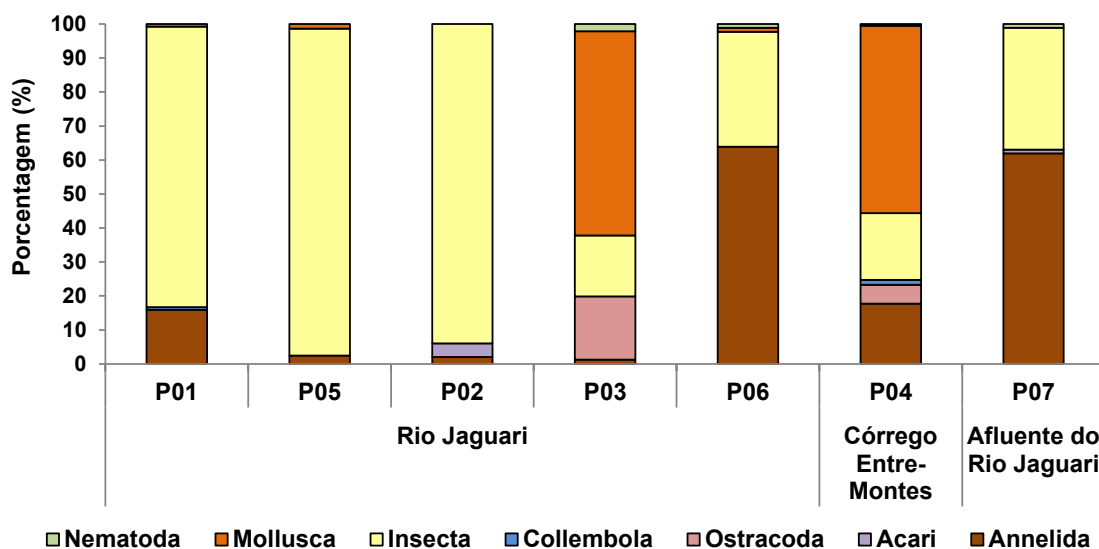
A maior densidade no ponto P03 é atribuída principalmente aos moluscos bivalves *Corbicula fluminea* e *Pisidium* sp., que em conjunto alcançaram 3.437 org./m<sup>2</sup>. Nos demais pontos a malacofauna apresentou baixas densidades, em especial nos pontos P01 e P06 (11 org./m<sup>2</sup>), P05 (63 org./m<sup>2</sup>), não tendo registro destes nos pontos P02 e P07, com novo aumento no córrego Entre-Montes (P04, 626 org./m<sup>2</sup>).

Os anelídeos apresentaram densidade máxima de 661 org./m<sup>2</sup>, no ponto P07, ambiente represado, com maior contribuição de oligoquetas Tubificidae sem queta capilar, táxon tolerante e característico de ambientes impactados. Os demais grupos tiveram densidades pouco expressivas na rede amostral, com exceção dos crustáceos da classe Ostracoda que se destacaram numericamente no ponto P03, com 1.385 org./m<sup>2</sup>.



**Gráfico 4.4-3. Densidade dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).**

No **Gráfico 4.4-4** consta a abundância relativa dos grupos inventariados, seguindo os padrões apresentados na avaliação da densidade. Destaca-se a dominância dos insetos (> 80%) na maioria dos pontos do rio Jaguari (P01, P05, P02), seguidos por anelídeos, que se distinguiram no ponto P06 (64%) próximo à captação de Pedreira e no afluente represado (P07, com 62%), e moluscos que foram dominantes a jusante do futuro reservatório (P03, 60%) e no córrego Entre-Montes (P04), com 55%.



**Gráfico 4.4-4. Abundância Relativa dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).**



Quadro 4.4-2. Densidade e Abundância Relativa dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 8<sup>a</sup>C (Out/20).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%
<b>Filo ANNELIDA</b>														
<b>Classe Clitellata</b>														
<b>Subclasse Hirudinea</b>														
Hirudinea N.I.	98	6,62	17	0,37	6	2,02	-	-	167	16,71	144	12,65	86	8,06
<b>Ordem Rhynchobdellida</b>														
<u>Família Glossiphoniidae</u>	63	4,27	-	-	-	-	-	-	6	0,57	11	1,00	-	-
<b>Subclasse Oligochaeta</b>														
<b>Ordem Tubificida</b>														
<u>Família Naididae</u>														
Naididae N.I.	6	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	4,31
<i>Pristina</i> sp.	34	2,33	6	0,12	-	-	-	-	23	2,27	-	-	161	15,09
<u>Família Tubificidae</u>														
Tubificidae <b>sem</b> queta capilar	34	2,33	92	1,98	-	-	92	1,24	443	44,37	46	4,05	368	34,50
<b>Subtotal</b>	<b>235</b>	<b>15,93</b>	<b>115</b>	<b>2,48</b>	<b>6</b>	<b>2,02</b>	<b>92</b>	<b>1,24</b>	<b>638</b>	<b>63,92</b>	<b>201</b>	<b>17,70</b>	<b>661</b>	<b>61,97</b>
<b>Filo ARTHROPODA</b>														
<b>Subfilo CHELICERATA</b>														
<b>Classe Arachnida</b>														
<b>Subclasse Acari</b>	-	-	-	-	11	4,04	-	-	-	-	-	-	11	1,06
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>														
<b>Classe Ostracoda</b>	-	-	-	-	-	-	1.385	18,64	-	-	63	5,55	-	-
<b>Subfilo HEXAPODA</b>														
<b>Classe Collembola</b>	11	0,77	-	-	-	-	-	-	-	-	17	1,53	-	-

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%
<b>Classe Insecta</b>														
<b>Ordem Coleoptera</b>														
<u>Família Lutrochidae</u>	-	-	-	-	-	-	11	0,15	-	-	-	-	-	-
<b>Ordem Diptera</b>														
<b>Subordem Nematocera</b>														
<u>Família Ceratopogonidae</u>	-	-	11	0,24	-	-	397	5,34	11	1,14	29	2,52	11	1,06
<u>Família Chironomidae</u>														
<u>Subfamília Chironominae</u>														
<u>Tribo Chironomini</u>														
Chironomini N.I.	46	3,12	207	4,46	11	4,04	201	2,71	34	3,44	-	-	17	1,59
<i>Aedokritus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	1,06
<i>Asheum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,53
<i>Chironomus</i> sp.	29	1,94	11	0,24	-	-	-	-	40	4,01	-	-	-	-
<i>Cladopelma</i> sp.	121	8,18	-	-	11	4,04	-	-	23	2,31	-	-	34	3,22
<i>Cryptochironomus</i> sp.	-	-	34	0,73	-	-	17	0,23	11	1,14	-	-	-	-
<i>Endotribelos</i> sp.	489	33,11	17	0,37	-	-	11	0,15	80	8,05	40	3,52	40	3,75
<i>Goeldichironomus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,53
<i>Polypedilum</i> sp.	34	2,33	17	0,37	-	-	17	0,23	11	1,14	-	-	17	1,59
<i>Stenochironomus</i> sp.	-	-	-	-	6	2,02	-	-	-	-	6	0,50	-	-
<u>Tribo Pseudochironomini</u>														
<i>Riethia</i> sp.	-	-	29	0,62	-	-	6	0,08	-	-	-	-	-	-
<u>Tribo Tanytarsini</u>														
Tanytarsini N.I.	52	3,50	195	4,21	-	-	23	0,31	-	-	-	-	34	3,22

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%
<i>Caladomyia</i> sp.	328	22,20	3.540	76,28	57	20,43	184	2,48	29	2,87	29	2,52	178	16,69
<i>Cladotanytarsus</i> sp.	-	-	-	-	92	32,78	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stempellina</i> sp.	17	1,17	-	-	6	2,02	-	-	6	0,57	-	-	-	-
<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>														
<u>Tribo Corynoneurini</u>														
<i>Corynoneura</i> sp.	-	-	-	-	17	6,18	23	0,31	-	-	-	-	11	1,06
<u>Tribo Orthoclaadiini</u>														
<i>Cricotopus</i> sp.	-	-	17	0,37	52	18,41	195	2,63	-	-	-	-	-	-
<u>Subfamília Tanypodinae</u>														
Tanypodinae N.I.	-	-	11	0,24	6	2,02	6	0,08	-	-	6	0,50	-	-
<u>Tribo Coelotanypodini</u>														
<i>Clinotanypus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	17	1,70	-	-	-	-
<u>Tribo Macropelopiini</u>														
<i>Fittkauimyia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,57	11	1,00	-	-
<u>Tribo Pentaneurini</u>														
Pentaneurini N.I.	6	0,38	103	2,23	-	-	23	0,31	11	1,14	-	-	-	-
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.	46	3,12	92	1,98	-	-	75	1,01	57	5,75	74	6,55	-	-
<i>Labrundinia</i> sp.	6	0,38	17	0,37	-	-	17	0,23	-	-	23	2,00	-	-
<u>Tribo Procladiini</u>														
Procladiini N.I.	23	1,56	40	0,86	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,53
<i>Djalmabatista</i> sp.	17	1,15	29	0,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ordem Ephemeroptera</b>														
Ephemeroptera N.I.	-	-	80	1,73	-	-	17	0,23	-	-	-	-	11	1,06

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%
<u>Família Baetidae</u>	-	-	6	0,12	-	-	6	0,08	-	-	-	-	-	-
<b>Ordem Hemiptera</b>														
<u>Família Notonectidae</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,50	-	-
<b>Ordem Odonata</b>														
Odonata N.I.	-	-	-	-	-	-	6	0,08	-	-	-	-	-	-
<b>Subordem Anisoptera</b>														
Anisoptera N.I.	-	-	-	-	-	-	11	0,15	-	-	-	-	-	-
<u>Família Gomphidae</u>	-	-	-	-	-	-	6	0,08	-	-	-	-	-	-
<u>Família Libellulidae</u>	-	-	6	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Subordem Zygoptera</b>														
Zygoptera N.I.	-	-	-	-	-	-	6	0,08	-	-	-	-	-	-
<u>Família Calopterygidae</u>	-	-	-	-	-	-	6	0,08	-	-	-	-	-	-
<b>Ordem Trichoptera</b>														
Trichoptera N.I.	6	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Família Hydropsychidae</u>	-	-	-	-	-	-	11	0,15	-	-	-	-	-	-
<u>Família Hydroptilidae</u>	-	-	-	-	6	2,02	57	0,77	-	-	-	-	-	-
<b>Subtotal</b>	<b>1.229</b>	<b>83,31</b>	<b>4.464</b>	<b>96,17</b>	<b>275</b>	<b>97,98</b>	<b>2.717</b>	<b>36,57</b>	<b>337</b>	<b>33,81</b>	<b>303</b>	<b>26,68</b>	<b>394</b>	<b>36,97</b>
<b>Filo MOLLUSCA</b>														
<b>Classe Bivalvia</b>														
Bivalvia N.I.	-	-	29	0,62	-	-	454	6,11	-	-	121	10,63	-	-
<b>Subclasse Heterodonta</b>														
<b>Ordem Venerida</b>														
<u>Família Corbiculidae</u>														

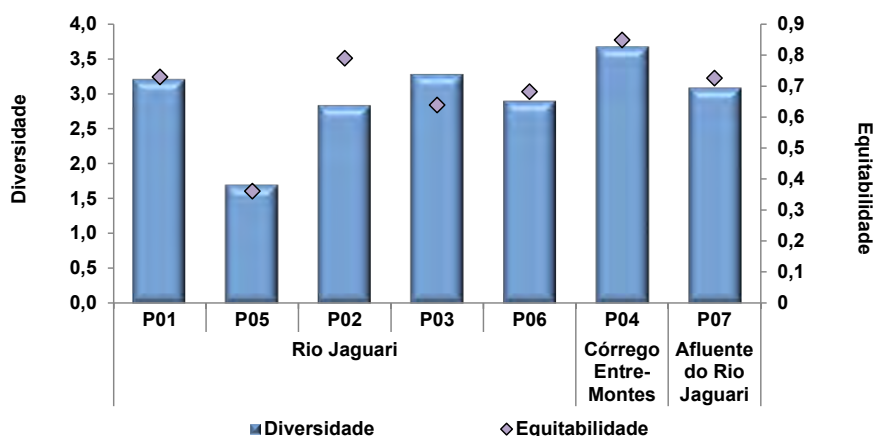


Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%	org./m <sup>2</sup>	%
<i>Corbicula fluminea</i>	-	-	17	0,37	-	-	1.885	25,37	-	-	115	10,13	-	-
Família Sphaeriidae														
<i>Pisidium</i> sp.	11	0,77	11	0,24	-	-	1.552	20,89	11	1,14	201	17,70	-	-
<b>Classe Gastropoda</b>														
Gastropoda N.I.	-	-	-	-	-	-	6	0,08	-	-	-	-	-	-
<b>Subclasse Caenogastropoda</b>														
Família Thiaridae														
<i>Melanoides tuberculatus</i>	-	-	6	0,12	-	-	17	0,23	-	-	-	-	-	-
<b>Subclasse Heterobranchia</b>														
<b>Ordem Basommatophora</b>														
Família Ancyliidae	-	-	-	-	-	-	92	1,24	-	-	143	12,62	-	-
Família Physidae	-	-	-	-	-	-	40	0,54	-	-	46	4,05	-	-
Família Planorbidae														
<i>Biomphalaria</i> sp.	-	-	-	-	-	-	414	5,57	-	-	-	-	-	-
<b>Subtotal</b>	<b>11</b>	<b>0,77</b>	<b>63</b>	<b>1,35</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4.459</b>	<b>60,02</b>	<b>11</b>	<b>1,14</b>	<b>626</b>	<b>55,12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Filo NEMATODA</b>	-	-	-	-	-	-	161	2,16	11	1,14	6	0,50	11	1,06
<b>Subtotal</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>161</b>	<b>2,16</b>	<b>11</b>	<b>1,14</b>	<b>6</b>	<b>0,50</b>	<b>11</b>	<b>1,06</b>
<b>Total</b>	<b>1.476</b>	<b>100</b>	<b>4.641</b>	<b>100</b>	<b>281</b>	<b>100</b>	<b>7.429</b>	<b>100</b>	<b>998</b>	<b>100</b>	<b>1.136</b>	<b>100</b>	<b>1.067</b>	<b>100</b>

### – Índices de Diversidade e Equitabilidade

O **Gráfico 4.4-5** apresenta os resultados dos índices de diversidade e de equitabilidade, calculados para a comunidade bentônica na oitava campanha de monitoramento da biota aquática (outubro/2020). No rio Jaguari, a diversidade variou de 1,69 bits.ind<sup>-1</sup> (P05) a 3,27 bits.ind<sup>-1</sup> (P03). O córrego Entre-Montes (P04) apresentou a diversidade mais elevada da malha amostral, com 3,67 bits.ind<sup>-1</sup>, enquanto na barragem particular (P07) este indicador foi de 3,08 bits.ind<sup>-1</sup>. A maior diversidade no córrego Entre-Montes se deve principalmente à melhor distribuição dos organismos pelos táxons encontrados. A mais baixa diversidade no ponto P05 reflete a dominância numérica do quironomídeo *Caladomyia* sp.

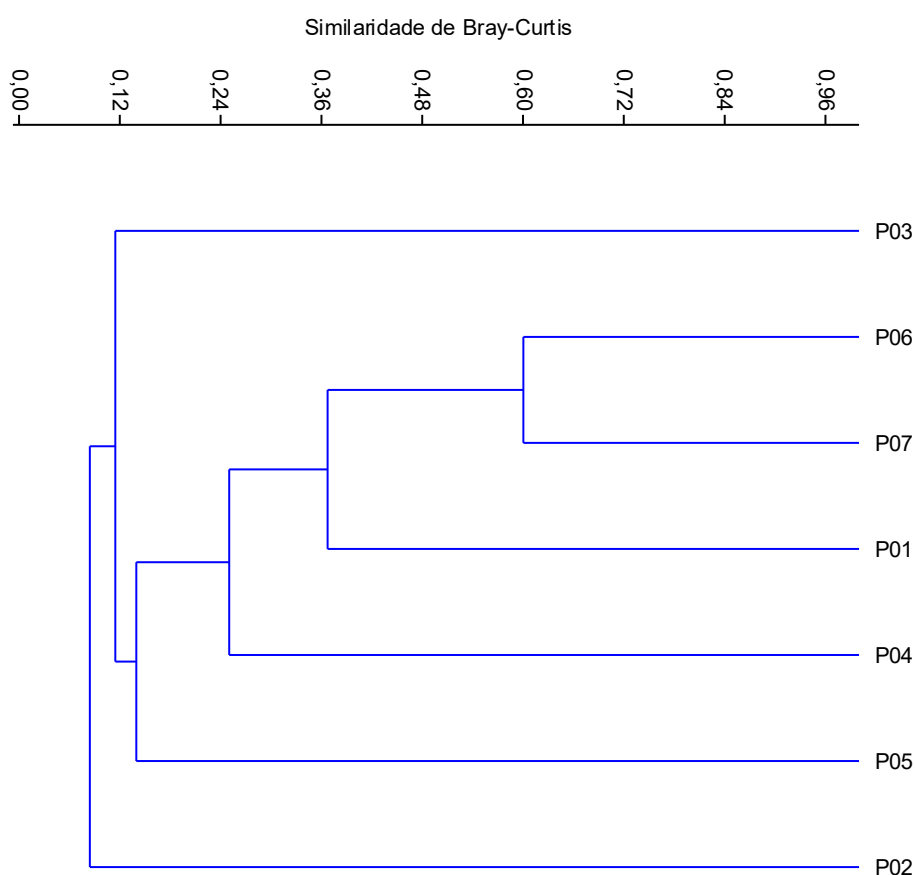
A equitabilidade foi superior a 0,6 em todos os pontos de amostragem, exceto no P05, atingindo valor mais elevado (0,85) no córrego Entre-Montes (P04), onde também se registrou a maior diversidade.



**Gráfico 4.4-5. Índices de Diversidade e Equitabilidade dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).**

### – Índice de Similaridade

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade de invertebrados bentônicos, amostrada na oitava campanha de monitoramento da biota aquática (outubro/2020), foi realizada por meio da análise de similaridade de Bray-Curtis (**Gráfico 4.4-6**). Com base nesse indicador, foi observado baixo nível de similaridade em todas as associações (<0,5), com exceção dos pontos P06 e P07, situados no rio Jaguari e na barragem particular, respectivamente. O ponto amostral de maior diferenciação foi o ponto P02, no rio Jaguari, que se caracterizou nesta campanha pelas mais baixas riqueza e densidade, conforme citado.



**Gráfico 4.4-6. Similaridade dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 8<sup>a</sup>C (Outubro/20).**

Coefficiente cofenético = 0,9466.

– **Índice da Comunidade Bentônica - ICB**

O **Quadro 4.4-3** apresenta os resultados do ICB, calculados com base nos dados registrados na oitava campanha de monitoramento da biota aquática na Barragem Pedreira (outubro/2020).

Nessa campanha, o ICB foi considerado Bom na maioria dos pontos do rio Jaguari, bem como no córrego Entre-Montes e no afluente represado do rio Jaguari. Os pontos P01 e P03, respectivamente a montante e jusante do futuro reservatório tiveram a classificação Ótima para este índice. Este resultado reflete a maior riqueza encontrada em P03, maior diversidade nestes dois locais, bem como a presença de táxons considerados sensíveis. Em síntese, este indicador denota condições satisfatórias para o estabelecimento da comunidade bentônica nos locais monitorados.

**Quadro 4.4-3. Índice da Comunidade Bentônica (ICB) – Barragem Pedreira – 8ªC  
(Outubro/20).**

Cursos d'água	Pontos	Riqueza de Táxons	Índice de Diversidade	Dominância de grupos tolerantes (T/DT)	Riqueza de táxons sensíveis (Ssens)	Pontuação ICB	Categoria ICB
Rio Jaguari	P01	21	3,21	0,0698	2	1	Ótima
	P05	26	1,70	0,0235	2	2	Boa
	P02	12	2,83	-	2	2	Boa
	P03	35	3,28	0,0124	4	1	Ótima
	P06	19	2,90	0,5065	1	2	Boa
Córrego Entre-Montes	P04	20	3,67	0,0405	-	2	Boa
Afluente do Rio Jaguari	P07	19	3,08	0,5391	1	2	Boa



### – Evolução dos principais indicadores

Nas campanhas de monitoramento da biota aquática, realizadas entre os meses maio e junho de 2018 (1ªC) a outubro de 2020 (8ªC), a riqueza total da comunidade bentônica se mostrou mais elevada em outubro de 2018 (2ªC), na transição seco/chuvoso, com um total de 66 táxons, enquanto que a menor riqueza foi verificada na sexta campanha (total de 33 táxons). Os insetos, seguidos de moluscos e anelídeos, representaram os grupos de maior riqueza em todas as amostragens.

Considerando os distintos pontos de coleta e o conjunto das campanhas, o maior número de táxons (35) foi verificado no rio Jaguari (P03), na oitava campanha (outubro/2020). Conforme citado o ponto P07, no afluente represado, não foi amostrado na quarta e na sexta campanhas, uma vez que a equipe não obteve permissão de acesso ao local. A menor riqueza foi obtida no ponto P01, com três táxons, em fevereiro de 2019 (3ªC), no período chuvoso. Observa-se que, de modo geral, os valores de riqueza do ponto a montante da área do futuro reservatório (P01) são mais baixos do que nos demais pontos, enquanto no ponto localizado na barragem particular (P07), a riqueza é quase sempre mais elevada.

Na avaliação quantitativa, observa-se ampla variação entre as campanhas, sendo os maiores valores verificados em outubro de 2018 e os menores, na amostragem seguinte, em fevereiro de 2019. A maior densidade foi obtida no ponto P02 do rio Jaguari (2ªC), com 29.000 org./m<sup>2</sup>. No entanto, o afluente do rio Jaguari (P07) também se destacou em cada coleta em que foi amostrado, atingindo um pico de 14.923 org./m<sup>2</sup> (2ªC). Por outro lado, a comparação entre os pontos de coleta ao longo de todo o período amostrado indica que a grande variação encontrada em cada um, a cada campanha, não mostra diferenças expressivas entre eles a não ser pontualmente.

Em todas as amostragens, as maiores densidades foram atribuídas aos insetos, sobretudo das tribos Chironomini e Tanytarsini. De forma geral, os quironomídeos são grupos abundantes dentre os invertebrados bentônicos, sendo as tribos citadas consideradas semi-tolerantes às alterações ambientais, conforme indicado anteriormente.

A diversidade dessa comunidade variou tanto entre pontos da malha amostral quanto em campanhas de monitoramento, sendo que o menor valor de diversidade ao longo de todo o monitoramento foi observado (0,576 bits.ind<sup>-1</sup>) no ponto P04, localizado no córrego Entre-Montes, no período seco (junho de 2020, 7ªC), enquanto que o maior

valor registrado ocorreu no período de transição entre seca e chuva (outubro de 2020, 8°C), no ponto P04, com o valor de 3,67 bits.ind<sup>-1</sup>. No entanto, a amplitude de variação deste parâmetro em cada ponto amostral é semelhante, não se encontrando diferenças expressivas e consistentes entre os pontos ao longo de todo o período amostral.

Na série de campanhas realizadas, o Índice da Comunidade Bentônica – ICB foi considerado Bom ou Ótimo na maioria dos pontos da malha amostral. Obteve-se resultado Regular apenas no rio Jaguari, no ponto P02 em maio/junho de 2018 e junho de 2020; no P01 em outubro de 2018, fevereiro de 2019 e junho de 2020; e nos pontos P06 e P04 em junho de 2020, refletindo principalmente as riquezas mais baixas verificadas nessas amostras e ausência de táxons sensíveis às alterações ambientais.

A síntese dos principais indicadores utilizados na avaliação dos macroinvertebrados bentônicos durante as campanhas desenvolvidas no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática da Barragem Pedreira consta no **Quadro 4.4-3**. De forma geral, os resultados obtidos não evidenciaram interferências relevantes nesta comunidade que possam ser associadas diretamente à instalação do empreendimento, uma vez que na maioria das campanhas os pontos de amostragem do rio Jaguari apresentam-se semelhantes em termos de riqueza, densidade e diversidade zoobentônicas. Contudo, na última campanha (outubro/20), a comunidade de macroinvertebrados bentônicos no rio Jaguari, à altura do ponto P02, se mostrou depauperado em espécies e em abundância em comparação com os demais locais de amostragem. Como este ambiente se encontra nas proximidades do canteiro de obras, a diminuição da riqueza e densidade pode ser reflexo das atividades desenvolvidas no local, o que será objeto de observação nas próximas amostragens.

**Quadro 4.4-3. Síntese dos Indicadores dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 1 a 8°C (Maio/Junho/2018 a Outubro/2020).**

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Cór. Entre-Montes	Afluent e do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
<b>Riqueza Específica (nº de táxons)</b>									
C1	jun/18	13	21	7	15	20	16	24	44
C2	out/18	9	15	23	34	18	31	34	66
C3	fev/19	3	6	14	15	15	16	26	53
C4	jun/19	9	22	26	16	14	9	NA	34
C5	out/19	16	15	18	21	11	21	22	38

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Cór. Entre-Montes	Afluent e do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
C6	fev/20	12	20	7	14	14	12	NA	33
C7	jun/20	13	23	20	31	13	16	20	50
C8	out/20	21	26	12	35	19	20	19	56
<b>Densidade (org./m<sup>2</sup>)</b>									
C1	jun/18	338	12.619	933	6.767	4.371	1.769	14.153	NA
C2	out/18	1.068	981	29.000	3.807	1.003	3.779	14.923	
C3	fev/19	51	149	349	257	504	308	4.280	
C4	jun/19	585	8.435	2.377	613	1.649	534	NA	
C5	out/19	3.028	3.758	7.022	8.384	390	3.797	3.424	
C6	fev/20	614	1.831	143	631	568	378	NA	
C7	jun/20	309	3.189	1.320	7.843	246	2.147	1.280	
C8	out/20	1.476	4.641	281	7.429	998	1.136	1.067	
<b>Índice de Diversidade (bits.ind<sup>-1</sup>)</b>									
C1	jun/18	2,97	2,06	2,21	2,69	2,15	2,97	1,77	NA
C2	out/18	0,74	2,69	2,17	2,46	3,19	3,41	2,39	
C3	fev/19	1,23	1,67	3,19	3,6	2,94	3,37	3,44	
C4	jun/19	1,9	2,4	3,43	3,41	2,08	1,99	NA	
C5	out/19	2,30	1,85	2,91	2,66	2,95	3,36	3,16	
C6	fev/20	3,11	2,98	2,38	2,28	3,15	2,82	NA	
C7	jun/20	0,992	1,015	1,058	1,032	0,961	0,576	1,026	
C8	out/20	3,21	1,70	2,83	3,28	2,90	3,67	3,08	
<b>ICB – Classificação</b>									
C1	jun/18	Bom	Ótimo	Regular	Bom	Bom	Bom	Bom	NA
C2	out/18	Regular	Bom	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	
C3	fev/19	Regular	Bom	Bom	Bom	Bom	Ótimo	Bom	
C4	jun/19	Bom	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Bom	Bom	NA	
C5	out/19	Bom	Bom	Bom	Ótimo	Bom	Ótimo	Ótimo	
C6	fev/20	Bom	Ótimo	Bom	Bom	Ótimo	Bom	NA	
C7	jun/20	Regular	Bom	Regular	Bom	Regular	Regular	Bom	
C8	out/20	Ótimo	Bom	Bom	Ótimo	Bom	Bom	Bom	

Legenda: NA- Não se aplica ou não analisado.

#### 4.5. Macrófitas Aquáticas

##### – **Composição Taxonômica, Riqueza de Táxons e Riqueza Relativa**

Na avaliação qualitativa das macrófitas aquáticas, realizada em outubro de 2020, no período de transição entre seca e chuva, foi registrada a presença de 32 táxons de macrófitas aquáticas, pertencentes a 27 gêneros e 19 famílias, integrantes do grupo das angiospermas e samambaias.

Foram identificados ao nível específico 27 táxons (85%), enquanto dois permaneceram no nível genérico (6%) e três táxons foram identificados até família (9%) devido à ausência de material reprodutivo para a identificação ou por divergência taxonômica. Assim como outros dois táxons que foram identificados ao nível específico, mas necessitam de confirmação (apresentados com a abreviação “cf.” antes do epíteto).

No **Quadro 4.5-1** consta a listagem de táxons de macrófitas aquáticas inventariadas na malha amostral, na campanha de outubro de 2020, por família, os respectivos nomes populares, o tipo morfológico dominante e as espécies com potencial de infestação no ambiente aquático. Nesse quadro lista-se ainda o potencial econômico das macrófitas aquáticas encontradas nos pontos de amostragem, considerando as plantas de uso medicinal, ornamentais e comestíveis. Mencionam-se também aquelas que apresentam distribuição restrita no país.



Quadro 4.5-1 - Composição Taxonômica de Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 8ªC (Outubro/20).

Táxon	Nome popular	Forma Biológica	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
				Medicinal	Ornamental	Comestível	
<b>Monilophytas (Samambaias)</b>							
<b>Salviniaceae</b>							
<i>Salvinia cf herzogii</i> de la Sota	Salvinia, orelha-de-onça, murué	Flutuante livre					Sul e Sudeste
<b>Magnoliophytas (Angiospermas)</b>							
<b>Amaranthaceae</b>							
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	Ginseng-brasileiro	Emergente					
<b>Apiaceae</b>							
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Pata-de-mula, pata-de-cavalo	Anfíbia					Naturalizada / Nordeste, Sudeste e Sul
<b>Araceae</b>							
<i>Pistia stratiotes</i> L.	Alface-d'água	Flutuante livre					
<i>Lemna</i> sp.	Lentilha d'água	Flutuante livre					
<i>Xanthosoma</i> sp.	Orelha-de-elefante	Anfíbia					
<b>Asteraceae</b>							
Asteraceae NI							
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Agrião-do-brejo, erva-botão	Anfíbia					
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	Insulina, vedélia	Anfíbia					
<i>Thitonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gra	Girassol-mexicano, margaridão	Anfíbia					Naturalizada
<b>Caryophyllaceae</b>							
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.	Mastruço-de-brejo	Emergente					Naturalizada

Táxon	Nome popular	Forma Biológica	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
				Medicinal	Ornamental	Comestível	
<b>Commelinaceae</b>							
<i>Commelina cf erecta</i> L.	Trapoeraba, andaca, santaluzia	Anfíbia					
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	Trapoeraba	Anfíbia					
<b>Convolvulaceae</b>							
<i>Ipomoea alba</i> L.	Corriola-da-noite	Anfíbia					
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	Campainha, corda-de-viola	Anfíbia					
<b>Cyperaceae</b>							
<i>Cyperus chalaranthus</i> J.Presl & C.Presl	Tiririca, junça, capim-agreste	Anfíbia					Goiás, Sudeste e Sul
<i>Cyperus mundtii</i> (Nees) Kunth	Tiririca	Emergente					Naturalizada / Centro-Oeste, Sudeste e Sul
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	Tiririca, junça, junquinho	Anfíbia					
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	Junco-manso	Emergente					
<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	Navalha-de-macaco, capim-navalha	Anfíbia					
<b>Fabaceae</b>							
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Espinheiro-de-maricá	Anfíbia					
<b>Hydrocharitaceae</b>							
<i>Limnobium laevigatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine	Erva-de-sapo, camalotinho	Flutuante livre					
<b>Lythraceae</b>							
<i>Cuphea calophylla</i> Cham. & Schlecht.		Anfíbia					
<b>Melastomataceae</b>							
Melastomataceae NI		Anfíbia					
<b>Onagraceae</b>							
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	Cruz-de-malta	Anfíbia					

Táxon	Nome popular	Forma Biológica	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
				Medicinal	Ornamental	Comestível	
<b>Poaceae</b>							
<i>Paspalum maritimum</i> Trin.	Capim-gengibre, capim-jaguaré	Anfíbia					
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster	Braquiária-do-alto, braquiária-do-morro	Emergente					Naturalizada
<b>Polygonaceae</b>							
<i>Polygonum diospyrifolium</i> Cham.	Erva-de-bicho	Emergente					Minas Gerais, São Paulo e Paraná / endêmica do Brasil
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	Erva-de-bicho	Emergente					
<b>Pontederiaceae</b>							
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Aguapé	Flutuante livre					
<b>Urticaceae</b>							
Urticaceae NI		Anfíbia					
<b>Zingiberiaceae</b>							
<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	Lírio-do-brejo	Emergente					Naturalizada

Conforme apresentado na Figura 4.5-1, destacou-se pela maior representatividade nos ambientes estudados a família Cyperaceae, com cinco espécies (15,6%), seguida das famílias Asteraceae e Araceae com quatro (12,5%) e três (9,4%) táxons, respectivamente. Nas campanhas anteriores, as maiores riquezas foram associadas principalmente às famílias Cyperaceae e Poaceae.

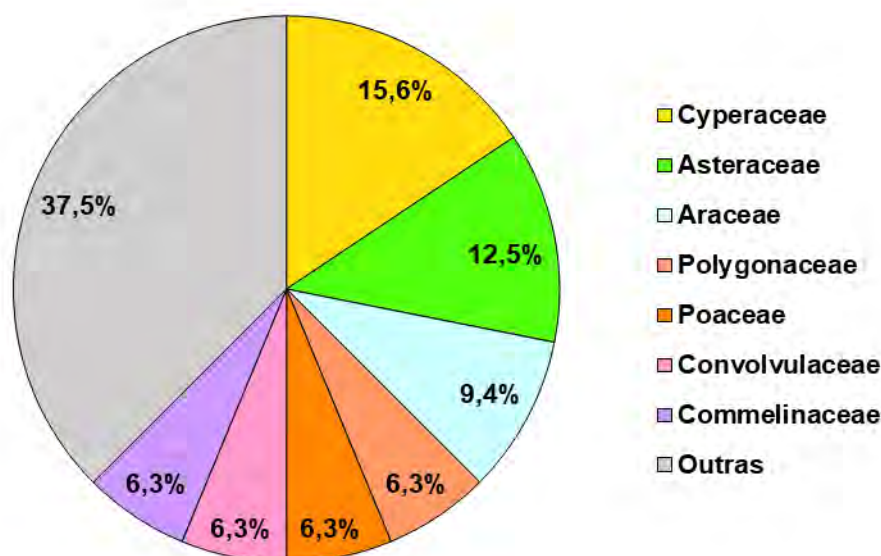
Em geral, essas duas famílias tendem a apresentar maior riqueza específica em ambientes aquáticos, devido à sua ampla distribuição, com mais de 5.000 e 10.000 espécies, respectivamente (WATSON & DALLWITZ, 1992; GOETGHEBEUR, 1998), estimando-se que 30% e 9% dos gêneros correspondam à vegetação aquática (COOK, 1999; RUTISHAUSER, 2010). Essas famílias possuem sistema subterrâneo complexo formado por rizomas e tubérculos, alguns dotados de estolhos subterrâneos, que permitem eficiente propagação vegetativa e, conseqüentemente, maior competitividade e dominância (GOETGHEBEUR, 1998).

A família Asteraceae, possui distribuição cosmopolita, sendo uma das famílias mais expressivas, com 1.600-1.700 gêneros e 24.000-34.000 espécies. No Brasil, a família também está bem representada, ocorrendo aproximadamente 250 gêneros e 2.000 espécies (SOUZA & LORENZI, 2005).

A família Araceae possui distribuição cosmopolita, incluindo cerca de 100 gêneros e 3.000 espécies. No Brasil ocorrem 34 gêneros e cerca de 400 espécies, entre elas estão as espécies flutuantes livres dos gêneros *Pistia* (alface d'água) e *Lemna* (lentilhas d'água).

As demais famílias foram representadas na rede amostral por dois táxons (6,3%) (Commelinaceae, Convolvulaceae, Poaceae e Polygonaceae) ou apenas um táxon (Amaranthaceae, Apiaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Hydrocharitaceae, Lythraceae, Melastomataceae, Onagraceae, Pontederiaceae, Salviniaceae, Urticaceae e Zingiberiaceae).





**Figura 4.5-1– Riqueza Relativa de Macrófitas Aquáticas por Família – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).**

Legenda: Outros inclui Amaranthaceae, Apiaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Hydrocharitaceae, Lythraceae, Melastomataceae, Onagraceae, Pontederiaceae, Salviniaceae, Urticaceae e Zingiberiaceae.

#### – Formas Biológicas

Considerando as formas biológicas, verifica-se na malha amostral uma maior representatividade das anfíbias compreendendo 19 táxons (59%), seguida das emergentes com oito táxons (25%) e, com menor expressão, estão as flutuantes livres com cinco táxons (16%). Esses resultados corroboram as informações da literatura, que, em geral, relatam a ocorrência de maior número de espécies de macrófitas aquáticas anfíbias e emergentes nos ambientes aquáticos.

O predomínio dessas formas biológicas decorre, principalmente, de suas adaptações morfológicas e fisiológicas que permitem que as anfíbias habitem tanto em ambientes aquáticos quanto em terrestres, enquanto que as emergentes predominam nas zonas litorâneas, áreas onde são encontradas as maiores concentrações dessas plantas (RODRIGUES *et al.*, 2017).

As famílias Cyperaceae e Poaceae são bem representadas pela forma biológica anfíbia, provavelmente pelo fato destas serem ruderais, sendo bem adaptadas a qualquer tipo de sedimento e condições climáticas.

No Erro! Fonte de referência não encontrada.e na Erro! Fonte de referência não encontrada.constam a riqueza de táxons e a frequência de ocorrência (FO) das macrófitas aquáticas por forma biológica nos pontos monitorados.

Na oitava campanha (outubro/20), foram detectadas macrófitas aquáticas em todos os pontos de coleta monitorados, assim como na maioria das campanhas anteriores com exceção apenas da quarta campanha (junho/2019) quando houve ausência de macrófitas em dois pontos (P01 e P02).

Na amostragem em foco, o máximo de riqueza foi computado no ponto P03 (rio Jaguari) com 13 táxons, seguido dos pontos P05 e P06, situados no rio Jaguari, com dez e nove táxons, respectivamente. Uma riqueza intermediária foi verificada nos pontos P04 (córrego Entre-Montes) e P01 (rio Jaguari) com oito e sete táxons, respectivamente. Os pontos P07 e P01 apresentaram a menor riqueza com apenas cinco e três táxons, respectivamente.

As formas biológicas anfíbia e emergente ocorreram em seis pontos monitorados, obtendo a maior frequência de ocorrência (86%), seguidas da forma biológica flutuante livre (71%). Esta última ocorreu em todos os pontos monitorados no rio Jaguari, obtendo assim um aumento da frequência de ocorrência com relação à campanha anterior.

Embora tenha aumentado a frequência de ocorrência e o número de espécies com esta forma biológica, observou-se que não houve aumento da área de cobertura. As plantas flutuantes livres estavam misturadas em pequenos bancos estacionados nas margens nos pontos P03 e P06 ou com indivíduos isolados, presos em troncos e pedras nos demais pontos, não tendo formação de bancos expressivos.

**Quadro 4.5-2 – Frequência de Táxons de Macrófitas Aquáticas por Forma Biológica e Riqueza de Táxons – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).**

Formas Biológicas	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluentes do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Anfíbia	3	6	0	5	3	6	3	6	86
Emergente	2	3	0	3	1	2	2	6	86
Flutuante livre	2	1	3	5	5	0	0	5	71
<b>Total de táxons por ponto</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>5</b>		
<b>Total na campanha</b>	<b>32</b>								

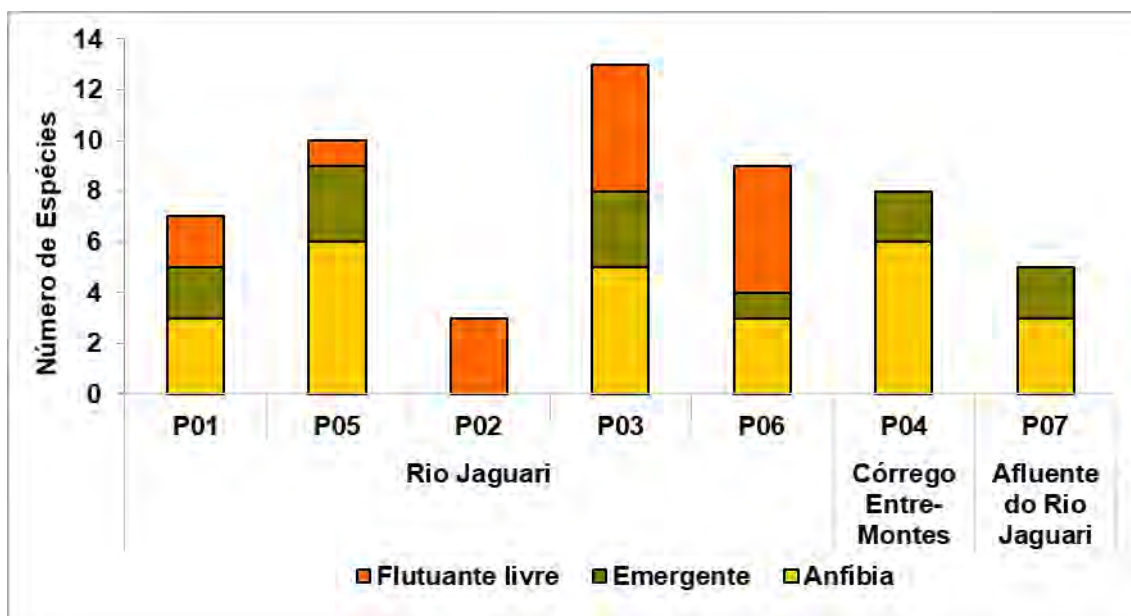


Figura 4.5-2 - Riqueza de Macrófitas Aquáticas por Forma Biológica – Barragem Pedreira – 8°C (Outubro/20).

#### – Potencial de infestação

Do conjunto de macrófitas identificadas na malha amostral da Barragem Pedreira, a maioria dos táxons (72%) é considerada infestante ou daninha, de acordo com a literatura consultada (KISSMANN, 1997; KISSMANN & GROTH, 1999; KISSMANN & GROTH, 2000; LORENZI, 2008). Contudo, nos segmentos monitorados no rio Jaguari e contribuintes, nenhuma espécie apresentou potencial infestante, exibindo todas baixas frequências e/ou coberturas, assim como nas campanhas anteriores deste programa de monitoramento. Apesar disso, merecem atenção as espécies de flutuantes livres, uma vez que se observa aumento nesta última campanha na frequência de ocorrência deste grupo.

#### – Potencial Econômico

Entre as espécies identificadas na malha amostral, dez apresentam valor medicinal (LORENZI & MATOS, 2002), dez são ornamentais (LORENZI & SOUZA, 2001), enquanto quatro são utilizadas como alimento (POTT & POTT, 2000), conforme detalhado no **Quadro 4.5-2** e sintetizado a seguir.

Diversas espécies do gênero *Polygonum* são amplamente empregadas na medicina caseira em diversas regiões, assim como as folhas de *Pistia stratiotes* (alface d'água) que são utilizadas na medicina popular para diversas doenças (LORENZI & MATOS, 2002). A espécie *Ludwigia octovalvis* (cruz-de-malta) também possui alto valor medicinal, sendo as folhas empregadas como cicatrizante (POTT e POTT, 2000).

As folhas da espécie *Drymaria cordata* (mastruço-do-brejo) possuem aplicações na medicina caseira, além de serem comestíveis quando jovens (SCHWIRKOWSKI, 2009).

A espécie *Pfaffia glomerata* (ginseng-brasileiro) é utilizada como antireumática, anti-inflamatória e analgésica, efeitos atribuídos às substâncias que se encontram presentes em tecidos da planta. Por esta razão, tem ocorrido uma intensa exploração predatória dos habitats naturais desta espécie (MARCHIORETTO *et. al.*, 2010).

Dos rizomas da espécie *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo) é possível extrair uma fécula comestível (KISSMANN & GROTH, 2000), esta espécie também é utilizada como planta ornamental.

Muitas espécies da família Convolvulaceae são empregadas como ornamentais devido as suas flores vistosas. Na Campanha 8, foram registradas duas espécies dessa família, *Ipomoea alba* (dama-da-noite) e *I. cairica* (campainha), que são ornamentais. Os táxons *Sphagneticola trilobata*, *Commelina erecta*, *Thitonia diversifolia*, *Limnobium laevigatum* e *Xanthosoma* sp. também são utilizadas como plantas ornamentais.

Cabe salientar que as espécies *Pistia stratiotes* (alface d'água) e *Eichhornia crassipes* (aguapé), além de estarem enquadradas nas três categorias de potencial econômico, são macrófitas flutuantes livres, de caráter infestante, que se proliferam principalmente em ambientes lânticos.

#### - Distribuição no Brasil

De acordo com o **Quadro 4.5-2**, verifica-se que a maioria das espécies de macrófitas aquáticas (83%) registrada no rio Jaguari e contribuintes apresenta ampla distribuição, sendo apenas as espécies *Centella asiatica*, *Cuphea calophylla*, *Cyperus chalaranthus*, *Cyperus mundtii*, *Polygonum diospyrifolium*, e *Salvinia cf. herzogii*, consideradas restritas a duas ou três regiões do Brasil. (FLORA DO BRASIL, no prelo).

Segundo Flora do Brasil (op. cit.), a maioria (81%) das plantas registradas nesta última campanha é nativa, exceto as espécies de *Centella asiatica* (Apiaceae) *Thitonia diversifolia* (Asteraceae), *Drymaria cordata* (Caryophyllaceae), *Cyperus mundtii* (Cyperaceae), *Uochloa brizantha* (Poaceae) e *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae), as quais são naturalizadas no Brasil, não ocorrendo, portanto, espécies exóticas de macrófitas aquáticas na malha amostral da barragem Pedreira.

São consideradas plantas naturalizadas as espécies vegetais introduzidas em uma determinada região geográfica, que se adaptam às condições locais e estabelecem populações capazes de se reproduzir espontaneamente (sem intervenção humana) e



sustentar populações por muitas gerações. Planta exótica tem sua presença em um determinado local devido à introdução intencional ou acidental, como resultado de atividade humana (SCHNEIDER, 2007).

A espécie *Polygonum diospyrifolium* (erva-de-bicho) é considerada endêmica do Brasil, porém nenhuma espécie encontra-se ameaçada e protegida por legislação estadual e/ou federal, ou é considerada rara ou descrita nas listas da Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e da Flora Selvagens (CITES).

– **Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência na Malha Amostral**

Conforme demonstrado na **Figura 4.5-3**, a maioria (56%) dos táxons de macrófitas aquáticas foi considerada esporádica, com ocorrência inferior a 17% dos pontos amostrados. Onze táxons (34%) foram classificados como pouco frequentes com presença entre 17 e 50% dos pontos amostrados e apenas três táxons foram considerados frequentes com presença entre 50 e 80% dos pontos amostrados. Nenhum táxon foi considerado muito frequente com percentuais superiores a 80%.

As espécies consideradas frequentes foram *Pistia stratiotes* (flutuante livre) com ocorrência em cinco pontos, *Salvinia herzogii* (flutuante livre) e *Ipomoea cairica* (anfíbia), registradas em quatro pontos amostrados.

A frequência de ocorrência da espécie *Pistia stratiotes* (flutuante livre) se manteve alta (71%) nesta última campanha (outubro/2020) sendo observada nos cinco pontos do rio Jaguari (P01, P02, P03, P05 e P06), a qual já teve ocorrência confirmada em amostragens anteriores deste programa.

Foi verificado um aumento da frequência de ocorrência da espécie *Salvinia herzogii* (flutuante livre) nesta última campanha com ocorrência em quatro pontos do rio Jaguari (P01, P02, P03 e P06) diferente das campanhas anteriores (junho e fevereiro/2020) que foi observada em apenas um ponto (P03) e nos pontos P02, P03 e P06 em outubro/2019.

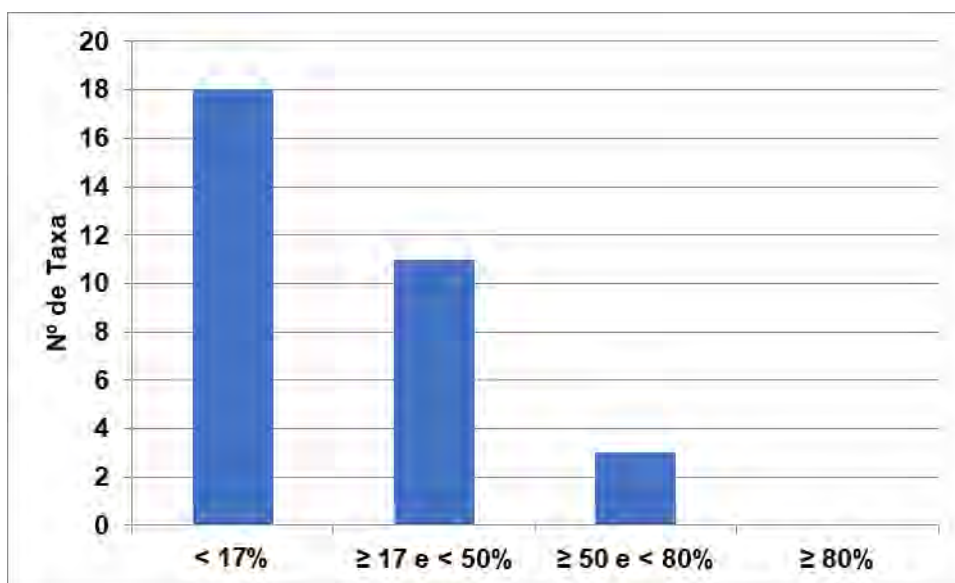
O mesmo ocorreu com a espécie *Eichhornia crassipes* (flutuante livre), a qual na quinta campanha (outubro/2019) foi registrada em três pontos (P01, P03 e P06), diminuindo sua frequência na sexta campanha (fevereiro/2020) com ausência total nos pontos monitorados e tendo novamente um aumento de frequência com ocorrência em três pontos (P2, P03 e P06) nas duas últimas campanhas (junho e outubro/2020).

Apesar da área de cobertura dessas três espécies flutuantes livres não ser expressiva, merece atenção, pois foi observado um aumento da área de cobertura de

*Pistia stratiotes* e *Eichhornia crassipes* em três pontos do rio Jaguari (P01, P02 e P03) entre a sexta e sétima campanha (fevereiro e junho/2020), não aumentando nesta última campanha (outubro/2020). Em condições favoráveis, estas espécies podem duplicar a área coberta em um curto período, formando uma massa vegetativa, interferindo em vias navegáveis, além de prejudicarem plantas e organismos aquáticos submersos, através da decomposição (BOVE & PAZ, 2009).

Essas espécies formam grandes tapetes entrelaçados, ligados por estolões, que absorvem nutrientes diretamente da água.

Conforme observado em um estudo sobre distribuição e abundância de macrófitas aquáticas na represa de Itaipu, com *E. crassipes*, *P. stratiotes* e *S. auriculata*, a maior frequência de espécies flutuantes livres pode ser relacionada às concentrações mais elevadas de nitrogênio e fósforo no ambiente aquático (BINI *et al*, 1999).



**Figura 4.5-3- Frequência de Ocorrência dos Táxons de Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 8ªC (Outubro/20).**

A seguir consta o registro fotográfico de alguns dos exemplares registrados na malha amostral da Barragem Pedreira na oitava campanha realizada em outubro de 2020.



Foto 4.5-5 – *Drymaria cordata* no rio Jaguari (P01).



Foto 4.5-6 – *Eleocharis montana* no rio Jaguari (P01).



Foto 4.5-7 – *Pistia stratiotes* no rio Jaguari (P02).



Foto 4.5-8 – *Eichhornia crassipes* no rio Jaguari P02



Foto 4.5-9 - Banco de *Polygonum punctatum* no rio Jaguari (P03).



Foto 4.5-10 – Banco de flutuantes livres no rio Jaguari (P03).





Foto 4.5-11 – *Hedychium coronarium* no córrego Entre-Montes (P04).



Foto 4.5-12 – *Commelina cf erecta* no córrego Entre-Montes (P04).



Foto 4.5-13 – *Pistia stratiotes* no rio Jaguari (P05).



Foto 4.5-14 – *Cuphea calophylla* no rio Jaguari (P05).



Foto 4.5-15 – Banco de flutuantes livres no rio Jaguari (P06).



Foto 4.5-16 – *Sphagneticola trilobata* no rio Jaguari (P06).





Foto 4.5-17 – *Cyperus mundtii* no rio Jaguari (P06).



Foto 4.5-18 – *Rhynchospora corymbosa* no rio Jaguari (P06).

#### – Índice de Cobertura

A análise da área de cobertura das macrófitas aquáticas demonstrou que a maioria dos táxons (94%) apresentou cobertura pequena e rara (<1%, Índice R). Quatro táxons (*Commelina erecta*, *Hedychium coronarium*, *Sphagneticola trilobata* e *Urochloa brizantha*) apresentaram cobertura esporádica (<5%, Índice 1) conforme **Quadro 4.5-3**.

A área de cobertura máxima registrada foi entre 5 e 24% (índice 2) para a espécie *Polygonum punctatum* no ponto P03 (rio Jaguari). Em todos os pontos, na oitava campanha (outubro/2020), a área livre de macrófitas aquáticas foi superior a 75% (índice 5), não sendo observados bancos expressivos e homogêneos destes vegetais.

Em síntese, as áreas de cobertura dos táxons de macrófitas aquáticas no rio Jaguari e contribuintes não são extensas, tendo assim um equilíbrio na comunidade, sem a presença de espécies dominantes ou codominantes em todos os pontos de coleta, o que está possivelmente relacionado à correnteza observada na maior parte dos pontos amostrados, o que dificulta a formação de bancos expressivos.

Foi possível observar uma diminuição dos índices de cobertura de algumas espécies, obtido nesta última campanha (outubro/2020) em comparação com a campanha anterior (junho/2020), com destaque para as espécies *Pistia stratiotes* (alface d'água) e *Eichhornia crassipes* (aguapé), ambas flutuantes livres, que na campanha anterior (junho/2020) foram observadas formando bancos maiores estacionados nas margens e na atual campanha tinha indivíduos mais isolados ou formando bancos com outras espécies, presos em pedras e troncos de árvores.

Quadro 4.5-3 – Índice de Cobertura por Ponto de Coleta e Frequência de Ocorrência – Barragem Pedreira – 8ªC (Outubro/20).

Táxons	Índice de Cobertura							Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari		
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Asteraceae NI		R						1	14
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.						R		1	14
<i>Commelina cf erecta</i> L.						1	R	2	29
<i>Commelina obliqua</i> Vahl				R				1	14
<i>Cuphea calophylla</i> Cham. & Schlecht.		R						1	14
<i>Cyperus chalaranthus</i> J.Presl & C.Presl	R							1	14
<i>Cyperus mundtii</i> (Nees) Kunth							R	1	14
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.		R						1	14
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.	R			R				2	29
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	R			R				2	29
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms			R	R	R			3	43
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	R	R		R				3	43
<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig						1		1	14
<i>Ipomoea alba</i> L.				R		R		2	29
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	R	R		R		R		4	57
<i>Lemna</i> sp.				R	R			2	29
<i>Limnobium laevigatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine				R	R			2	29
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven		R		R				2	29
Melastomataceae NI							R	1	14
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze		R						1	14

Táxons	Índice de Cobertura							Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari		
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Paspalum maritimum</i> Trin.						R		1	14
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen					R			1	14
<i>Pistia stratiotes</i> L.	R	R	R	R	R			5	71
<i>Polygonum diospyrifolium</i> Cham.						R		1	14
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott		R		2				2	29
<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton							R	1	14
<i>Salvinia cf herzogii</i> de la Sota	R		R	R	R			4	57
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski					1			1	14
<i>Thitonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gra					R			1	14
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster		1					R	2	29
Urticaceae NI					R			1	14
<i>Xanthosoma</i> sp.						R		1	14

Legenda: R = rara.

#### – **Análise de Similaridade**

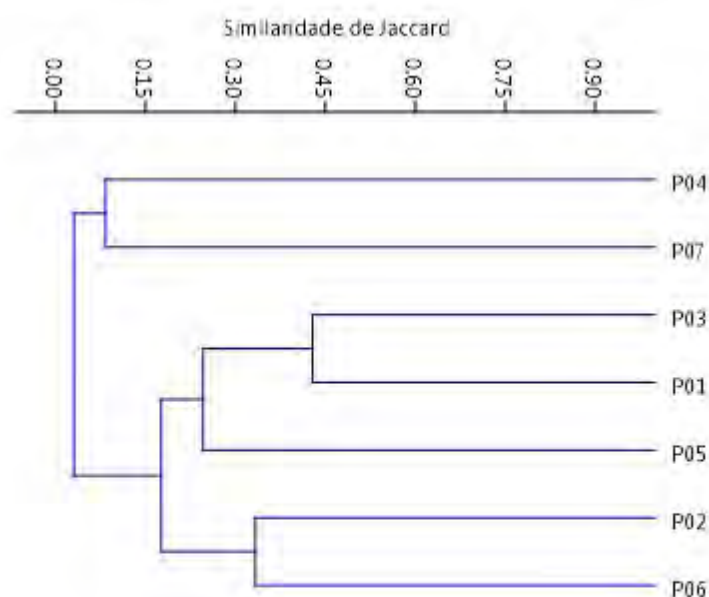
A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade de macrófitas aquáticas, amostrada na oitava campanha de monitoramento da biota aquática (outubro/2020), foi realizada por meio da análise de similaridade de Jaccard (**Figura 4.5-4**). Com base nesse indicador, foi observado baixo nível de similaridade em todas as associações (<0,5).

Foi possível verificar um agrupamento com os pontos localizados no rio Jaguari (P01, P02, P03, e P05 e P06) se diferenciando dos pontos localizados em seus contribuintes P04, (córrego Entre-Montes) e P07 (afluente do rio Jaguari).

Essa diferenciação ocorreu devido à presença restrita de algumas espécies nos pontos do rio Jaguari que não ocorreram nos pontos P04 (córrego Entre-Montes) e P07 (afluente do rio Jaguari), principalmente as espécies flutuantes livres que foram registradas em todos os pontos do rio Jaguari. Os pontos P04 e P07, contribuintes do rio Jaguari, apresentaram cinco e três táxons restritos a cada um deles, respectivamente, o que colaborou também para se diferenciarem dos demais pontos amostrados no rio Jaguari.

Dentro do grupo maior os pontos P01 e P03 (rio Jaguari) apresentaram a maior semelhança devido à presença em comum das espécies *Drymaria cordata* e *Eclipta prostrata*. A espécie *Eleocharis montana* foi comum aos pontos P01, P03 e P05 formando assim um grupo.





Coefficiente cofenético = 0,8995

Erro! Fonte de referência não encontrada. **4 - Similaridade de Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 8ªC (Outubro/20).**

#### – Evolução dos principais indicadores

O total de táxons de macrófitas aquáticas registrado na última campanha (32) se manteve no mesmo patamar das amostragens anteriores, cuja variação foi entre 16 táxons (junho/19) e 42 táxons (fevereiro/19 e junho/20). No geral, as famílias Cyperaceae e Poaceae apresentaram maior representatividade em termos de riqueza em todas as campanhas nos ambientes avaliados.

Em relação às formas biológicas, detectou-se predomínio de anfíbias e emergentes na série de amostragens: em maio/junho de 2018 registrou-se 60% de anfíbias e 33% de emergentes; em outubro de 2018 havia 46% de anfíbias e 38% de emergentes; e em fevereiro de 2019 ocorreu 69% de anfíbias e 26% de emergentes, em junho de 2019 se manteve uma proporção equivalente destes grupos (44%, cada), na quinta campanha (outubro/2019) obteve-se 64% de anfíbias e 25% de emergentes, na sexta campanha (fevereiro/2020) registrou-se 70% de anfíbias e 24% de emergentes e nas duas últimas campanhas (junho e outubro/2020) obteve-se 86% tanto de anfíbias quanto de emergentes.

Em termos de frequência, a maioria dos exemplares registrada apresenta ocorrência esporádica na rede amostral, no conjunto das oito campanhas realizadas, sendo que apenas seis espécies foram classificadas como frequentes (entre 50 e 80%): *Ludwigia octovalvis* e *Polygonum punctatum* em maio/junho de 2018; *Urochloa adspersa* em fevereiro de 2019, na quinta campanha em outubro de 2019 as espécies *Pistia stratiotes* e *Polygonum punctatum*, em fevereiro de 2020 as espécies *Ipomoea cairica* e *Salvinia herzogii*, em junho de 2020 a espécie *Pistia stratiotes* e na última campanha em outubro de 2020 as espécies *Pistia stratiotes*, *Salvinia herzogii* e *Ipomoea cairica* foram as mais frequentes novamente.

Destaca-se que, nos segmentos monitorados no rio Jaguari e contribuintes, todas as espécies apresentaram baixas frequências e coberturas, em todas as campanhas, pois nenhum táxon apresentou frequência acima de 80% e/ou cobertura acima de 75%, índice 5.

No **Quadro 4.5-4** consta a evolução espaço-temporal da riqueza de espécies e o valor máximo do índice de cobertura verificado.

**Quadro 4.5-4. Síntese dos Indicadores das Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 1ª a 8ªC (Junho/18 a Outubro/20).**

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
<b>Riqueza Específica (nº de táxons)</b>									
C1	jun/18	2	7	6	5	7	7	13	30
C2	out/18	2	5	6	6	6	7	7	24
C3	fev/19	5	10	13	5	8	8	14	42
C4	jun/19	0	6	0	2	6	3	NA	16
C5	out/19	6	9	11	6	7	10	9	36
C6	fev/20	2	17	5	4	9	12	NA	37
C7	jun/20	1	9	15	8	7	7	15	42
C8	out/20	7	10	3	13	9	8	5	32
<b>Índice Máximo de Cobertura</b>									
C1	jun/18	R	R	R	1	2	2	2	NA
C2	out/18	R	R	1	R	2	1	1	
C3	fev/19	1	1	1	R	2	2	2	
C4	jun/19	-	2	-	R	2	3	NA	
C5	out/19	R	R	R	R	1	1	2	
C6	fev/20	R	2	2	1	2	2	NA	
C7	jun/20	2	1	2	1	1	1	R	
C8	out/20	R	1	R	2	1	1	R	

Legenda: R = pequena e rara. 1 = esporádica, com indivíduos de pequeno porte. 2 = Rala, com poucos indivíduos. 3 = Dispersa, com numerosos indivíduos. NA= Não se aplica ou não amostrado.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seguir, descrevem-se os principais resultados obtidos na avaliação de cada uma das comunidades avaliadas na campanha mais recente do monitoramento da biota aquática, realizada na etapa de implantação do empreendimento, no período de transição entre seca e chuva (outubro/2020), em foco neste relatório. Ressalta-se que a qualidade da água em todos os sete pontos monitorados foi considerada Boa ou Ótima de acordo com o índice IQA e a maioria dos ambientes do rio Jaguari e seus tributários não apresentou elevado grau de trofia.

### 5.1. Fitoplâncton

A avaliação da comunidade fitoplanctônica, na oitava campanha, resultou no registro de 75 táxons no conjunto de pontos monitorados no rio Jaguari, no seu afluente represado e no córrego Entre-Montes. Verificou-se predomínio qualitativo das diatomáceas da classe Bacillariophyceae e de algas verdes (Chlorophyceae), seguidas de Cyanophyceae, grupos que são componentes comuns do plâncton de ecossistemas aquáticos continentais.

Em termos de frequência se sobressaíram as bacilariofíceas *Navicula* sp., *Nitzschia* sp., *Pinnularia* sp. e *Ulnaria ulna*; a conjugatofíceas *Cosmarium* sp.; a coscinodiscofíceas *Aulacoseira granulata*, uma criptofíceas não identificadas; a dinofíceas *Peridinium* sp. e a mediófíceas *Thalassiosira* sp. indicando alta adaptabilidade destas algas às condições ambientais locais. No conjunto dos táxons fitoplanctônicos, não foi registrada a ocorrência de espécies exóticas.

A análise quantitativa indicou que a densidade do fitoplâncton se manteve reduzida em todos os locais avaliados no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, o que representa um padrão comum em sistemas aquáticos lóticos, devido principalmente à turbulência das águas e à pequena concentração de nutrientes tipicamente verificadas nestes ambientes. O afluente represado do rio Jaguari apresentou a densidade mais elevada com 1.552 org./mL. A baixa produtividade primária no rio Jaguari e seu afluente da margem direita foi corroborada pela análise de clorofila-a, cujos valores não atingiram o limite de detecção do método analítico (1 µg/L), em três dos cinco pontos do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes.

Houve dominância da classe Bacillariophyceae na maior parte dos pontos do rio Jaguari, embora junto à captação de água (P06) a classe Cryptophyceae tenha sido a mais abundante. Este grupo reúne espécies consideradas oportunistas aumentando em quantidade quando as densidades das demais algas decrescem. Na barragem particular (P07) a classe Medióphyceae foi a de maior abundância.

No rio Jaguari, a densidade de cianobactérias foi reduzida, com ausência deste grupo no ponto P01. O córrego Entre-Montes apresentou densidade muito baixa desta classe, enquanto o



ambiente lântico (P07) mostrou densidade mais elevada de 1.193 cél./mL. Em todos os locais houve conformidade ao padrão da legislação, condição verificada também nas amostragens pretéritas deste programa. Esse resultado constitui um aspecto positivo, considerando que esse grupo possui táxons produtores de cianotoxinas, que podem acarretar prejuízos à biota aquática e à qualidade da água destinada ao abastecimento público, quando presentes em grandes quantidades.

O afluente represado do rio Jaguari (P07) representou o local de menor diversidade da malha amostral, em função da maior dominância de mediófitas do gênero *Thalassiosira*, em comparação aos demais pontos. A equitabilidade se manteve alta, em todos os pontos, com exceção do P07.

A análise dos padrões de similaridade apontou baixa semelhança entre a comunidade do ambiente lântico (P07) e as demais, mas níveis de similaridade mais elevada entre os pontos do rio Jaguari, sobretudo entre os pontos P05 e P02, ambos localizados no rio Jaguari.

Na análise do conjunto de dados avaliados não foram observadas evidências de que esta comunidade nos pontos amostrais mais próximos ou a jusante das obras de construção da barragem estivessem sofrendo efeitos negativos em decorrência direta destas atividades.

## 5.2. Zooplâncton

A análise qualitativa do zooplâncton, em outubro de 2020, apontou a ocorrência de 45 táxons no cômputo das amostras obtidas no rio Jaguari, no seu afluente represado da margem esquerda e no córrego Entre-Montes. A comunidade zooplânctônica foi predominantemente composta por rotíferos, seguidos de protozoários e dos microcrustáceos Cladocera e Harpaticoida, o que constitui um resultado comum em ecossistemas aquáticos dulcícolas.

Do conjunto de táxons, os protozoários *Centropyxis* spp. ocorreram em todos os pontos monitorados, indicando maior adaptabilidade destes organismos às condições locais. Uma das espécies registradas, o rotífero *Kellicottia bostoniensis*, é considerada exótica. Não se encontrou nenhuma espécie ameaçada a nível estadual e federal.

Em termos quantitativos, a maior densidade foi verificada no afluente represado do rio Jaguari (P07), em função da dominância do rotífero *Keratella americana*. Este grupo apresenta elevada representatividade e importância em águas continentais, decorrentes de sua rápida renovação e elevada capacidade para selecionar detritos orgânicos no processo de filtração, conferindo maior adaptabilidade a diferentes locais e condições ambientais. Os protozoários se sobressaíram em termos de abundância relativa nos pontos P01, P05, P012 e P06, no rio Jaguari o que é indicativo do aporte de material alóctone, condição que propicia que espécies oportunistas dos protozoários utilizem rapidamente os recursos disponíveis e atinjam um aumento de densidade.

A diversidade do zooplâncton foi mais elevada no córrego Entre-Montes (P04), visto que neste local se detectou melhor distribuição dos organismos pelos táxons quando comparado aos demais pontos. O ponto P03, no corpo principal do futuro reservatório, mostrou o menor valor para este parâmetro. Com exceção do P03 e do P07, a equitabilidade se manteve acima de 0,5 em todos os outros pontos, denotando uma boa distribuição dos indivíduos pelos táxons.

Os resultados do índice de Bray-Curtis demonstram, assim como para o fitoplâncton, uma acentuada diferença entre a comunidade do ambiente lêntico (P07) e a dos demais pontos lóticos. Ente estes há certo grau de heterogeneidade nos padrões de distribuição espacial e de abundância do zooplâncton, com maior semelhança entre os pontos P02 e P05, no rio Jaguari, em função da dominância em comum de *Centropyxis* cf. *aculeata*. Na análise do conjunto de dados desta comunidade não foram observadas interferências relevantes que possam ser associadas ao empreendimento.

### 5.3. Invertebrados Bentônicos

Na oitava campanha de monitoramento, no período de estiagem, foi registrado um total de 56 táxons de invertebrados bentônicos, com maior riqueza das larvas de insetos, seguidas de moluscos e anelídeos. Dentre os insetos, o grupo mais especioso foi o dos dípteros quironomídeos, que possuem táxons mais tolerantes às alterações ambientais. Porém, também foram identificados táxons de insetos considerados sensíveis às perturbações ambientais, como os efemerópteros e tricópteros.

Dos táxons registrados, ocorreram em todos os locais amostrados os quironomídeos *Caladomyia* sp. Os dípteros da família Ceratopogonidae e os gêneros da família Chironomidae *Polypedilum*, *Endotribelos* e *Ablabesmyia* também foram muito frequentes, indicando alta adaptabilidade desses táxons às condições ambientais locais.

Houve registro de duas espécies exóticas invasoras, correspondendo ao bivalve *Corbicula fluminea*, capturado nos pontos P05, P03 (rio Jaguari) e P04 (córrego Entre-Montes), e ao gastrópode *Melanoides tuberculatus*, registrado nos mesmos pontos do rio Jaguari. Nenhum dos gêneros identificados na atual campanha consta das listas das espécies ameaçadas a nível estadual e federal. A mais baixa riqueza foi verificada no ponto P02, próximo às obras de construção da barragem, enquanto o maior valor para este parâmetro foi registrado no ponto P03.

Na análise quantitativa, observou-se que a densidade dos invertebrados bentônicos foi variável entre os pontos de amostragem, sendo a maior densidade obtida no ponto P03, a jusante do futuro reservatório, enquanto que a menor foi verificada no trecho próximo às atividades das obras (P02).

Os insetos dípteros da família Chironomidae constituíram o grupo mais numeroso nos pontos P01 e P05, sendo responsáveis pela alta densidade no ponto P05, com destaque neste local do gênero *Caladomyia*.

Os moluscos foram mais abundantes no ponto P03, no rio Jaguari, a jusante do futuro reservatório, e no córrego Entre-Montes (P04), no primeiro caso em função da contribuição de *C.fluminea*. Os anelídeos exibiram sua maior densidade no ponto P07, com maior contribuição de oligoquetas da família Tubificidae.

A maior diversidade foi observada no ponto P04, no córrego Entre-Montes, enquanto o menor valor ocorreu no P05, esta baixa diversidade está relacionada à elevada dominância do gênero *Caladomyia*. A equitabilidade foi maior que 0,6 em quase toda a malha amostral com exceção do ponto P05, o que indica a pior distribuição dos táxons em relação aos demais pontos.

O índice de Bray Curtis indicou baixo nível de semelhança entre os pontos (<50%), tendo maior similaridade entre os pontos P06 e P07. O ponto amostral de maior diferenciação foi o ponto P02, no rio Jaguari, que se caracterizou nesta campanha pelas mais baixas riqueza e densidade, conforme citado. De acordo com os critérios aplicados no Índice da Comunidade Bentônica - ICB, os locais avaliados nessa campanha apresentaram qualidade Boa ou Ótima, o que denota uma relativa melhora em comparação com a campanha anterior (junho/20).

Na análise do conjunto de dados desta comunidade, a baixa riqueza e densidade de organismos verificadas no ponto próximo às obras (P02), o que pode se indicativo que este local pode estar sofrendo efeitos negativos nos parâmetros de sua comunidade zoobentônica.

#### **5.4. Macrófitas Aquáticas**

Na campanha realizada em outubro de 2020, foram registrados 32 táxons de macrófitas aquáticas nos segmentos monitorados no rio Jaguari e seus contribuintes. As formas biológicas mais comuns nesta última campanha foram as anfíbias e emergentes, padrão recorrente em sistemas aquáticos tropicais e em amostragens pretéritas deste programa de monitoramento.

As espécies mais frequentes foram *Ipomoea cairica*, *Pistia stratiotes* e *Salvinia herzogii*, sendo as duas últimas macrófitas flutuantes livres com potencial de infestação. Apesar de ser verificada a presença de espécies infestantes e daninhas nos rios monitorados, cabe indicar que, nas condições atuais, não foi constatado risco de infestação, pois as áreas de cobertura dos táxons de macrófitas aquáticas nos pontos de coleta não foram extensas. Porém verificou-se um aumento da frequência de ocorrência de espécies flutuantes livres nesta última campanha (outubro/2020).

Os exemplares observados apresentaram baixo grau de cobertura, sem táxons dominantes, indicando assim um equilíbrio nessa comunidade. Foi observado um aumento da área de cobertura de espécies flutuantes livres nos pontos P01, P02 e P03 na sétima campanha (junho/2020), diminuindo novamente nesta última campanha (outubro/2020). De forma geral os resultados obtidos nessa campanha são similares aos das campanhas anteriores deste programa de monitoramento.



## 6. EQUIPE TÉCNICA

No **Quadro 6-1**, a seguir, são apresentados os membros da equipe técnica que atuaram na avaliação da biota aquática.

**Quadro 6-1. Equipe Técnica – Barragem Pedreira.**

<b>Equipe técnica</b>	<b>Formação</b>	<b>Registro profissional</b>	<b>Atuação no projeto</b>
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Bióloga. Msc em Ecologia	CRBio: 06912-01	Responsável técnica
Jaqueline Cristiane Siquitelli	Bióloga. Msc em Ecologia e Recursos Naturais	CRBio:109405/01-D	Elaboração do relatório técnico
Josefa Oliveira dos Santos	Tecnóloga em Gestão Ambiental	CRQ: 04265303	Elaboração do relatório técnico
Bianca Reis Castaldi Tocci	Oceanógrafa. Msc em Oceanografia Biológica	AOCEANO 2311	Análise do fitoplâncton
Thais Vitti	Bióloga. Msc em Ecologia	CRBio: 100498/01-D	Análise do zooplâncton
Cristiane Midori Suga	Bióloga. Msc em Ecologia e Recursos Naturais	CRBio: 89905/01-D	Análise dos invertebrados bentônicos
Leny Célia da Silva Correia	Bióloga. Dra em Ciências - Área de Concentração, Ecologia e Recursos Naturais	CRBio: 86499/01-D	Análise dos invertebrados bentônicos
Maria Estefânia Fernandes Rodrigues	Bióloga. Msc em Ciências Biológicas (Botânica)	CRBio: 082208/01	Análise das macrófitas aquáticas
Edson Wilmsen Ferreira	Tecnólogo Ambiental	CRQ: 04266157	Supervisão da coleta de qualidade da água

## 7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

No **Quadro 7-1**, apresentado na sequência, consta o cronograma de atividades já realizadas e previstas para o Programa de Monitoramento da Biota Aquática da Barragem Pedreira.

**Quadro 7-1. Cronograma de atividades – Barragem Pedreira.**

Atividades	CRONOGRAMA																																				
	ma i/18	jun /18	jul /18	ago /18	set /18	out /18	nov /18	dez /18	jan /19	fev /19	mar /19	abr /19	ma i/19	jun /19	jul /19	ago /19	set /19	out /19	nov /19	dez /19	jan /20	fev /20	mar /20	abr /20	ma i/20	jun /20	jul /20	ago /20	set /20	out /20	nov /20	dez /20	jan /21	fev /21	mar /21		
Campanha de amostragem preliminar	■																																				
Relatório Preliminar		■																																			
Campanha de amostragem						■				■				■				■				■				■				■						■	
Relatório da Campanha							■					■				■							■					■									■
Relatório Consolidado Final																																					
Atividades já realizadas	■																																				
Atividades previstas	■																																				

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, M.C.E., BITTRICH, V., FARIA, A.D., ANDERSON, L.O.; AONA, L.Y. **Guia de campo para plantas aquáticas e palustres do Estado de São Paulo**. 1. ed. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2008. v. 1. 452 p.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. **Standard methods for the examination of water and wastewater - 22<sup>a</sup> ed.** Washington: APHA / AWWA / WEF, 2012.

APG III. Angiosperm Phylogeny Group III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**. v. 161, p. 105-121, 2009.

ARAUJO, R.; MORENO, D.; RAMOS, M.A. The Asiatic clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Bivalvia: Corbiculidae) in Europe. **American Malacological Bulletin**, v. 10, n. 1, p. 39-49, 1993.

BARROSO, G. M. E. A. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: UFV, 2 e 3, 1991.

BARROSO, G. M. E. A. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: UFV, 1, 2008.

BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. 2006. **Gênero de Algas de águas Continentais do Brasil: chave para identificação e descrição**. 2<sup>a</sup> edição. Ed. Rima.

BINI, L. M. et al. **Aquatic macrophyte distribution in relation to water and sediment conditions in the Itaipu Reservoir, Brazil**. Hydrobiologia, v. 415, p. 147-154, 1999.

BOVE, C.P. & PAZ, J. 2009. **Guia de campo das plantas aquáticas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba**. Série livros 35. Museu Nacional, Rio de Janeiro. 175p

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 357 de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Publicada no Diário Oficial da União nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. Brasília, 2005.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CNRH. **Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003** - Divisão Hidrográfica Nacional. Brasil, 2003.

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO. **Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025**. Acreditação de Laboratórios. 2005.



BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28/09/2017.** Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil.** Brasília: MMA/SBF. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Portaria nº 445, de 17/12/2014.** Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos. 2014.

BRAUN-BLANQUET, J.; FULLER, G. D.; CONARD, H. S. **Plant sociology; the study of plant communities.** 1st. New York, London, : McGraw-Hill book company, inc., xviii, 439 p. 1932.

CALLISTO, M. Macroinvertebrados Bentônicos como Ferramenta para Avaliar a Saúde de Riachos. RBRH - **Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Vol 6** n.1. Jan/Mar 2001. 71-82.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo – 2019.**

COESEL, P.F.M. 1982. Structural characteristics and adaptations of desmid communities. **Journal of Ecology** 70:163-177.Pryer et al. 2001

COFFMAN, W. P.; FERRINGTON JR, L. C. Chironomidae. In Meritt, R. W.; K. W. Cummins (eds), **An Introduction to the Aquatic Insects of North America, Third Edition. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, IW: 635-643, 1996.**

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB; AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Guia Nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos.** São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011.

COOK, C. D. K. 1996. **Aquatic plant book.** The Hague: SPB Academic Publishing.

COOK, C. D. K. 1999. The number and kinds of embryo-bearing plants which have become aquatic: a survey. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 2, n. 1, p. 79-102.

DORNFELD, C.B.; ALVES, R.G.; LEITE, M.A.; ESPÍNDOLA, E.L.G. Oligochaeta in eutrophic reservoir: the case of Salto Grande reservoir and their main affluent (Americana, São Paulo, Brazil). **Acta Limnol. Bras.**, 18(2):189-197, 2006.

ESTEVES, F.A.; AMADO, A.M. 2011. **Nitrogênio.** In: Fundamentos de limnologia. Esteves F.A. - coordenador, 3ª. Ed, Rio de Janeiro, Interciência, pp. 239-258.

FORZZA, R. C.; LEITMAN, P. M.; COSTA, A. F.; CARVALHO JR., A. A.; PEIXOTO, A. L.; WALTER, B. M. T., SOUZA, V. C. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. JANEIRO, J. B. D. R. D. Rio de Janeiro, 2014.

GOETGHEBEUR, P. CYPERACEAE. IN: KUBITZKI, K. ET AL. (ED.) **The families and genera of vascular plants**. Berlin: Spreng-Verlag. p. 141-190, 1998.

GUIRY, M.D. **Taxonomy and nomenclature of the Conjugatophyceae (= Zygnematophyceae)**. *Algae*, 28(1): 1-29. 2013.

HENRY, R. (Ed.). **Ecologia de reservatórios: Estrutura, função e aspectos sociais**. Botucatu: FUNDIBIO; FAPESP, 1999.

HIDROSTUDIO ENGENHARIA; THEMAG ENGENHARIA; DAEE (Departamento De Águas E Energia Elétrica). **Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA das Barragens Pedreira e Duas Pontes**. São Paulo. 2015.

HOEK, C. V. D.; MANN, D. G.; JAHNS, H. M. In: **Algae: An introduction to phycology**. p. 133-152, 1995.

IRGANG, B. E.; GASTAL JR, C. V. D. S. **Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS**. 1a. Porto Alegre: [s.n.] (edição dos autores) 260 p. 1996.

IRGANG, B. E.; PEDRALLI, G.; WAECHTER, J. I. Macrófitas aquáticas da Estação Ecológica do Taim. **Roessleria**, v. 6, p. 395-404, 1984.

ISAKSSON, A. 1998. **Phagotrophic phytoflagellates in lakes - a review**. *Archives fur Hydrobiologie Special Issues Advances in Limnology* 51:63-90.

KISSMANN, K. G. 1997. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. São Paulo: BASF, Tomol.

KISSMANN, K. G. 2000. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo III, 2ª ed. São Paulo: Basf, 722p.

KLAVENESS, D. 1988. **Ecology of the Cryptomonadida: a first review**. In **Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton** (C.D. Sandgren, ed.). Cambridge University Press, Cambridge, p.103-133.

KLEMER, A.R.P; KONOPKA, A.E. **Causes and consequences of blue-green algal (cyanobacterial) bloom**. *Lake and Reservoir Management*, v.5, n.1, p.9-19, 1989.

KOPP, M. M.; SOUZA, V. Q.; COIMBRA, J. L. M.; LUZ, V. K.; MARINI, N.; OLIVEIRA, A. C. **Melhoria da correlação cofenética pela exclusão de unidades experimentais na construção de dendogramas**. *Rev. Fac. Zoo. Vet. e Agr.* 14(2):46-53. 2007.

KOSTE, W., 1978. **Rotatoria Die Rodertiere Mitteleuropas begründet von Max Voigt – Monogononta**. 2. Auflage neubearbeitet von Walter Koste. Gebrüder Borntraeger, 1: 238.

LANSAC-TÔHA, F.; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M.; LIMA, A.F. Composição, distribuição e abundância da comunidade zooplanctônica. In: Vazzoler, A.E.A.M.; Agostinho,

A.A.; Hahn, N.S. (eds). **A planície de inundação do Alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM: Nupelia, p. 117-156. 1997.

LANSAC-TÔHA, F.; VELHO, L.F.M.; BONECKER, C.C.; AOYAGUI, A.S.M. Horizontal distribution of testate amoebae (Rhizopoda, Amoebozoa) in plankton samples of the Corumbá reservoir area, state of Goiás, Brazil. **Acta Scientiarum**, v. 22, n. 2, p. 347- 353, 2000.

LONGHI-WAGNER, H. M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M. G.; SHEPHERD, G. J. 2001. Poaceae. In Wanderley, M. G.; Shepherd, G. J. & Giulietti, A. M. (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. FAPESP/HUCITEC. São Paulo, vol.1.

LORENZI, H. & MATOS, F.J.A. 2008. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2ª ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas Ornamentais no Brasil: Arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3.Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2001.

LUCINDA, I. 2003. **Composição de Rotifera em corpos d'água na bacia do rio Tietê-SP, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos- SP. 182 f.

LUND, J.W.; KIPLING, C.; LE CREN, D., The inverted microscope method of estimating algal numbers and the statistical basis of estimation by counting. **Hydrobiologia**, 11: 143-170p. 1958.

MANSUR, M.C.D.; C.P. SANTOS; D. PEREIRA; I.C.P. PAZ; M.L.L. ZURITA; M.T.R. RODRIGUEZ; M.V. NEHRKE & P.E.A. BERGONCI. Moluscos Límnicos Invasores no Brasil: biologia, prevenção, controle. Porto Alegre, **Redes Editora**, 412p. 2012.

MARCHIORETTO, M. S. MIOTTO S.T.S.; SIQUEIRA J.C. 2010. **O gênero *Pfaffia* Mart. (Amaranthaceae) no Brasil**. *Hoehnea* (37(3):461-511, 20

MATSUMURA-TUNDISI, T. 1999. **Diversidade de zooplâncton em represas do Brasil**. In: R. Henry (ed.) *Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais*. Botucatu: FUNDIBIO, FAPESP. 799p.

MERRITT, R.W.; CUMMINS, K.W. **An introduction to the aquatic insects of North America**. 2ed. Dudaque, Iowa, Kendall/Hunt, 1984. 722p.

MMA. 2018. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VII, Invertebrados**, 1. ed. Brasília, DF. 727p.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 1974. xx, 547 p.

OLIVEIRA, F. R. **Chironomidae (Diptera) em córregos de baixa ordem em áreas florestadas do Estado de São Paulo, Brasil**. São Carlos, 2005.

OLIVEIRA, M.D. & CALHEIROS, D.F. 2000. Flood pulse influence in phytoplankton communities of the south Pantanal floodplain, Brazil. **Hydrobiologia** 427:101-112.

OLIVER, R.L.; GANF, G.G. Freshwater blooms. In: B. A. Whitton & M. Potts (eds.). The ecology of Cyanobacteria: their Diversity in Time and Space. **Kluwer Academic Publishers**, pp. 149-194. 2000.

PAERL, H. W. **Growth and reproductive strategies of freshwater blue-green algae (Cyanobacteria)**. In: SANDGREN, CD (ed.), Growth and Reproductive Strategies of Freshwater Phytoplankton. Cambridge: Cambridge University Press, p. 261-315. 1988.

PAGGI, J. C; JOSE DE PAGGI, S. Zooplâncton de ambientes lóticos e lênticos do rio Paraná médio. Brasil: **Acta Limnol.**, v. 3, p. 685-719.1990.

PARESCHI, D.C. **Macroinvertebrados Bentônicos como Indicadores da Qualidade da Água em Rios e Reservatórios da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (SP)**. São Carlos, 2008.

PENNAK, R. W. 1978. **Fresh water invertebrates of the United States**. New York, Wiley Interscience. 803p.

PEREIRA, A. P. S.; VASCO, A. N.; BRITTO, F. B.; MÉLLO-JÚNIOR, A. V.; NOGUEIRA, E. M. S. 2011. **Biodiversidade e estrutura da comunidade zooplânctônica na Sub bacia Hidrográfica do Rio Poxim, Sergipe, Brasil**. Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, v. 6, n. 2.

POTT, V. J.; POTT, A. **Plantas aquáticas do Pantanal**. 1a. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 404 p.

PRYER, K. M., H. SCHNEIDER, A. R. SMITH, R. CRANFILL, P. G. WOLF, J. S. HUNT, AND S. D. SIPEs. 2001a. Horsetails and ferns are a monophyletic group and the closest living relatives to seed plants. **Nature** 409: 618- 622.

REGALI-SELEGHIM M. H.; GODINHO M. J. L.; MATSUMURA-TUNDISI T. 2011. **Checklist dos "protozoários" de água doce do Estado de São Paulo, Brasil**. Biota Neotrop. vol.11, suppl.1, pp. 389-426. ISSN 1676-0603. Disponível em: <http://www.Biotaneotropica.Org.Br/V11n1a/En/Abstract?l>.

ROBERTSON, A. L.; LANCASTER, J.; HILDREW, A. G. Stream hydraulics and the distribution of microcrustacea: a role for refugia? **Freshwater Biology**, v. 33, p. 469-484, 1995.



ROBERTSON, B. A.; HARDY, E. R. Zooplankton of Amazonian lakes and rivers. In: SIOLI, H. (Ed.). **The Amazon: Limnology and Landscape. Ecology of a Mighty tropical river and its basin.** Monographiae biological: Junk Publishers, Bostons, p. 337-352. 1984.

ROHLF, F.J. Adaptative hierarquical clustering schemes. **Systematic Zoology**, v.19, n.1, p.58-82, 1970.

ROLDÁN, G. 1992. **Fundamentos de Limnología Neotropical.** Edit. Universidad de Antioquia. Medellín. 529p.

ROLDÁN-PÉREZ, G. La bioindicacion de la calidad del agua en Colombia..Editorial Universidad del Antioquia, Medellín, 2003. 170p. ROSSARO B. 1991. **Factors that determine Chironomidae species distribution in fresh waters.** B. Zool. 58: 281-286.

ROUND, F. E.; CRAWFORD, R. M.; MANN, D. G. 1990. **The diatoms: biology and morphology of the genera.** Cambridge: Cambridge University. 653p.

RUTISHAUSER, R. 2010. **APG III: Families (and genera) with hydrophytes.** Versão 13. Compiled from Cook 1999, Maberly 2008, APG 2009. Zürich, Switzerland: Universität Zürich: 1 p.

SANT'ANNA, C.L.; TUCCI, A.; AZEVEDO, M.T.P.; MELCHER, S.S.; WERNER, V.R.; MALONE, C.F.S.; ROSSINI, E.F.; JACINAVICIUS, F.R.; HENTSCHEKE, G.S.; OSTI, J.A.S.; SANTOS, K.R.S.; GAMA-JÚNIOR, W.A.; ROSAL, C.; ADAME, G. 2012. **Atlas de cianobactérias e microalgas de águas continentais brasileiras. Publicação eletrônica, Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ficologia.** Disponível em: [www.ibot.sp.gov.br](http://www.ibot.sp.gov.br).

SÃO PAULO. SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE - SMA. **Decreto Estadual nº 63.853**, de 27 de novembro de 2018: declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. São Paulo, 2018.

SCHNEIDER, S. A contribuição da pluriatividade para as políticas públicas de desenvolvimento rural: um olhar a partir do Brasil. In: **ARCE**, Alberto. (forthcoming), Ed. Flacso, 2007

SCHWIND, L. T. F.; DIAS, J. D.; JOKO, C. Y.; BONECKER, C. C.; LANSAC-TÔHA, F. A. Advances in studies on testate amoebae (Arcellinida and Euglyphida): a scientometric approach. **Acta Scientiarum.** Biological Sciences. Maringá, v. 35, n. 4, p. 549-555, 2013.

SCHWIRKOWSKI, P. **Projeto de pesquisa da vegetação nativa do município de São Bento do Sul** - Santa Catarina. 31p. 2009.

SILVA, L.H.S. Fitoplâncton de um reservatório eutrófico (Lago Monte Alegre). **Revista Brasileira de Biologia** 59: 281-303. 1999.

SMA (Secretaria De Meio Ambiente) 2013. Resolução nº 100, de 17 de outubro de 2013. **Regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo-se a amostragem, objeto de apreciação pelos órgãos integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA.** Processo CETESB nº 98/2012/310 E. Republicada no DOE de 22-10-2013 seção I pág 41.

SMITH, A. L., et al. 2006. **A classification for extant ferns Táxon: International Bureau for Plant Taxonomy and Nomenclature.** v. 55, n. 3, p. 705-731.

SOUZA, L. O. I.; J. M. COSTA & B. B. OLDRINI. 2007. **Odonata. On-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo.** Froelich, C.G. (org.).

SOUZA, L. R.; ZACARDI, D. M.; BITTENCOURT, S. C. S.; RAWIETSCH, A. K; BEZERRA, M. F. C. B.; COSTA, S. D.; NAKAYAMA, L. Microfitoplâncton da Plataforma Continental Amazônica Brasileira: Costa do Estado do Amapá- **Brasil. Bol. Téc. Cient. Cepnor, v. 9, p. 115-124, 2009.**

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. 2005. **Botânica sistemática : guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II.** Nova Odessa, SP, Brasil: Instituto Plantarum de Estudos da sch. 640 p.

TORRES, V. S. Amebas testáceas ocorrentes na região de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. II. Novos registros para a região. **Rev. Bras. Zool.**, Curitiba, v. 15, no. 2, p. 545-552, 1998.

TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G. **Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: guia de identificação de diagnose dos gêneros.** PPG ERN/UFSCar. São Carlos, 1995. 229p.

TUNDISI, J.G., MATSUMURA-TUNDISI, T., HENRY, R., ROCHA, O.; HINO, K. Comparações do estado trófico de 23 reservatórios do estado de São Paulo: eutrofização e manejo. In: Tundisi, J.G. (ed). **Limnologia e Manejo de Represas: Série Monografias em Limnologia, vol1 (Tomo 1) 506p.** 1988.

UTERMÖHL, H. Zur Vervollkommnung der quantitativen phytoplankton-methodic. Mitt. int. **Verein. Limnol.**, v. 9, p. 1-38, 1958.

VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos.** Rio de Janeiro: Interciência, 2000.

VÁSQUEZ, E.; REY, J. A longitudinal study of zooplankton along the lower Orinoco River and its Delta (Venezuela). **Annls. Limnol.**, v.28, p.3-18. 1989.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULLIETTI, A. M. 2001. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo.** São Paulo: FAPESP/HUCITEC, vol. 1.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULLIETTI, A. M. 2002. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP/HUCITEC, vol. 2.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULLIETTI, A. M. 2003. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. FAPESP/RiMa. São Paulo, vol. 3.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULLIETTI, A. M. 2007. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. Instituto de Botânica. São Paulo, vol. 5.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULLIETTI, A. M.; MARTINS, S. E. 2009. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. Instituto de Botânica. São Paulo, vol. 6.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULLIETTI, A. M. (Coords.) 2005. **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. SP: FAPESP-RIMA.

WATSON, L.; DALLWITZ, M. J. 1992. **The grass genera of the World**. C.A.B. Internacional. Wallingford.

WETZEL, R. G. 2001. **Limnology**. Philadelphia, W.B. Sandres, 3° ed. 743 p.

## 9. ANEXOS



**Anexo I – Relatórios de Ensaio do Fitoplâncton**

Guarujá, 27 de novembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

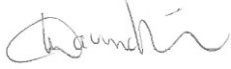
Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P01		
Código(s) Econsult	4773/20 (qualitativa) e 4780/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	27/10/2020 às 16 h 08 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	24/11/2020 a 26/11/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476499	Coord. L/O: 305565	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
<b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Amphipleura</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Amphora</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	1	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Diadesmis</i> sp.	x	1	0	0
<i>Eunotia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Fragilaria</i> sp.	x	0	0	0
<i>Gomphonema</i> sp.	x	1	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	0	0	0
Naviculales	x	<1	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	3	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	4	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i>	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Ulnaria acus</i>	x	0	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	<1	0	0
<b>Chlorophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	<1	0	0

<i>Eudorina elegans</i>	x	0	0
<i>Eutetramorus</i> sp.	x	0	0
<i>Monoraphidium irregulare</i>	x	<1	0
<i>Pandorina morum</i>	x	0	0
<i>Pediastrum duplex</i>	x	0	0
<b>Chrysophyceae</b>	-	-	-
<i>Dinobryon</i> sp.	x	0	0
<b>Conjugatophyceae</b>	-	-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	0	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0
<i>Euastrum</i> sp.	x	0	0
<i>Micrasterias</i> sp.	x	0	0
<i>Mougeotia</i> sp.	x	0	0
<i>Staurastrum rotula</i>	x	0	0
<b>Coscinodiscophyceae</b>	-	-	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	0
<i>Hydrosera whampoensis</i>	x	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	<1	0
<b>Cryptophyceae</b>	-	-	-
Cryptophyceae	x	3	0
<b>Cyanophyceae</b>	-	-	-
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	0	0
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	0
<b>Dinophyceae</b>	-	-	-
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	0
<b>Euglenophyceae</b>	-	-	-
<i>Lepocinclis</i> sp.	x	<1	0
<b>Mediophyceae</b>	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	3	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
<b>Synurophyceae</b>	-	-	-
<i>Mallomonas</i> sp.	x	0	0
<b>Total:</b>	<b>42 táxons</b>	<b>16 org./mL</b>	<b>0 cél./mL</b>

Legenda	<b>Org./mL:</b> organismo por mililitro. <b>Cél./mL:</b> célula por mililitro. <b>&lt;1:</b> Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL). <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
---------	--

<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.</i>
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 5.2.1 e 5.2.3.
<u>Procedimento de</u>	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 7.1.1;

amostragem e Plano de amostragem	7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/20.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D



Guarujá, 27 de novembro de 2020.


Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P02		
Código(s) Econsult	4774/20 (qualitativa) e 4781/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	27/10/2020 às 11 h 08 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	24/11/2020 a 25/11/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480540	Coord. L/O: 304623	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
<b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	3	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	1	0	0
<i>Diadismis</i> sp.	x	1	0	0
<i>Eunotia</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	0	0	0
Naviculales	x	<1	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	3	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	3	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Surirella linearis</i>	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	0	0
<b>Chlorophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Chlamydomonas</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	0	0	0
<i>Eudorina elegans</i>	x	0	0	0
<i>Eutetramorus</i> sp.	x	0	0	0
<i>Kirchneriella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Pandorina morum</i>	x	0	0	0

<i>Scenedesmus</i> sp.	x	0	0
<b>Chrysophyceae</b>	-	-	-
<i>Dinobryon</i> sp.	x	0	0
<b>Conjugatophyceae</b>	-	-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	0	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0
<i>Euastrum</i> sp.	x	0	0
<i>Mougeotia</i> sp.	x	0	0
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	0
<b>Coccinodiscophyceae</b>	-	-	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	0
<i>Hydrosera whampoensis</i>	x	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	<1	0
<b>Cryptophyceae</b>	-	-	-
Cryptophyceae	x	3	0
<b>Cyanophyceae</b>	-	-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	0	0
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	0
<i>Planktolyngbya</i> sp.	x	<1	4
<b>Dinophyceae</b>	-	-	-
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	0
<b>Mediophyceae</b>	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	4	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
<b>Synurophyceae</b>	-	-	-
<i>Mallomonas</i> sp.	x	<1	0
<b>Total:</b>	<b>37 táxons</b>	<b>18 org./mL</b>	<b>4 cél./mL</b>

Legenda	<p><b>Org./mL:</b> organismo por mililitro.</p> <p><b>Cél./mL:</b> célula por mililitro.</p> <p><b>&lt;1:</b> Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL).</p> <p><b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo.</p> <p><b>N.I.:</b> Não Identificado.</p>
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
Procedimento de ensaio	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 5.2.1 e 5.2.3.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020.
Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento.</p> <p>O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada.</p> <p>Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que</p>

	avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 27 de novembro de 2020.

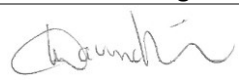
Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P03		
Código(s) Econsult	4775/20 (qualitativa) e 4782/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	27/10/2020 às 10 h 05 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	24/11/2020 a 25/11/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481364	Coord. L/O: 304386	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo	
		Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons		
<b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	4	0
<i>Amphipleura</i> sp.	x	1	0
<i>Amphora</i> sp.	x	<1	0
<i>Caloneis</i> sp.	x	1	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	7	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	7	0
<i>Diadsmis</i> sp.	x	0	0
<i>Fragilaria</i> sp.	x	0	0
<i>Gomphonema</i> sp.	x	2	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	<1	0
<i>Navicula</i> sp.	x	14	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	9	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0
<i>Suriella</i> sp.	x	0	0
<i>Ulnaria acus</i>	x	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	2	0
<b>Chlorophyceae</b>	-	-	-
<i>Chlamydomonas</i> sp.	x	0	0
<i>Coelastrum microporum</i>	x	0	0



<i>Coelastrum reticulatum</i>	x	0	0
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	<1	0
<i>Eudorina elegans</i>	x	0	0
<i>Kirchneriella</i> sp.	x	0	0
<i>Pandorina morum</i>	x	0	0
<i>Pediastrum duplex</i>	x	0	0
<i>Stigeoclonium</i> sp.	x	0	0
<b>Chrysophyceae</b>	-	-	-
<i>Dinobryon</i> sp.	x	<1	0
<b>Conjugatophyceae</b>	-	-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	<1	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	1	0
<i>Euastrum</i> sp.	x	0	0
<i>Micrasterias</i> sp.	x	0	0
<i>Mougeotia</i> sp.	x	0	0
<i>Staurastrum rotula</i>	x	0	0
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	0
<b>Coscinodiscophyceae</b>	-	-	-
<i>Aulacoseira ambigua</i>	x	0	0
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	0
<i>Hydrosera whampoensis</i>	x	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	0	0
<b>Cryptophyceae</b>	-	-	-
Cryptophyceae	x	2	0
<b>Cyanophyceae</b>	-	-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	<1	4
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	0	0
<i>Merismopedia</i> sp.	x	<1	2
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	0
<i>Planktolyngbya</i> sp.	x	1	8
<i>Pseudanabaena</i> sp.	x	0	0
<b>Dinophyceae</b>	-	-	-
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	0
<b>Euglenophyceae</b>	-	-	-
<i>Euglena</i> sp.	x	0	0
<i>Lepocinclis acus</i>	x	<1	0
<i>Lepocinclis</i> sp.	x	0	0
<i>Phacus</i> sp.	x	0	0
<b>Mediophyceae</b>	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	2	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
<b>Synurophyceae</b>	-	-	-
<i>Mallomonas</i> sp.	x	0	0
<b>Trebouxiophyceae</b>	-	-	-
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	x	0	0
<i>Oocystis</i> sp.	x	0	0

	Total:	54 táxons	53 org./mL	14 cél./mL
Legenda	<b>Org./mL:</b> organismo por mililitro. <b>Cél./mL:</b> célula por mililitro. <b>&lt;1:</b> Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL). <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo. <b>N.I.:</b> Não Identificado.			
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.</i>			
Procedimento de ensaio	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 5.2.1 e 5.2.3.			
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020.			
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.			
Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D			
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D			

Guarujá, 27 de novembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra		
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática	
Ponto de amostragem	P04	
Código(s) Econsult	4776/20 (qualitativa) e 4783/20 (quantitativa)	
Matriz	Água bruta	
Data da amostragem	26/10/2020 às 15 h 20 min	
Coletor	Econsult Estudos Ambientais	
Data do recebimento	28/10/2020	
Data do ensaio	25/11/2020 a 26/11/2020	
Local dos ensaios	Instalação permanente	
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478792	Coord. L/O: 304990 Fuso: 23k

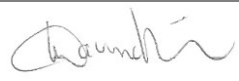
Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
<b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Amphora</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	3	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	1	0	0
<i>Gomphonema</i> sp.	x	<1	0	0
Naviculales	x	1	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	0	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	1	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	<1	0	0
<b>Conjugatophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0	0
<i>Mougeotia</i> sp.	x	0	0	0
<b>Coscinodiscophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	0	0	0
<b>Cryptophyceae</b>	-	-	-	-
Cryptophyceae	x	4	0	0
<b>Cyanophyceae</b>	-	-	-	-

<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	<1	4
<i>Oscillatoria</i> sp.	x	0	0
<i>Planktolyngbya</i> sp.	x	0	0
<b>Dinophyceae</b>	-	-	-
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	0
<b>Euglenophyceae</b>	-	-	-
<i>Trachelomonas volvocina</i>	x	<1	0
<b>Mediophyceae</b>	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	<1	0
<b>Total:</b>	<b>22 táxons</b>	<b>10 org./mL</b>	<b>4 cél./mL</b>

Legenda	<p><b>Org./mL:</b> organismo por mililitro. <b>Cél./mL:</b> célula por mililitro. <b>&lt;1:</b> Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL). <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo. <b>N.I.:</b> Não Identificado.</p>
---------	---

<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 5.2.1 e 5.2.3.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020.

Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.</p>
-------------	---

Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D



Guarujá, 27 de novembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br


Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P05		
Código(s) Econsult	4777/20 (qualitativa) e 4784/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	27/10/2020 às 12 h 45 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	25/11/2020 a 26/11/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480038	Coord. L/O: 304857	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo	
		Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons		
<b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	<1	0
<i>Achnantheidium</i> sp.	x	0	0
<i>Amphora</i> sp.	x	<1	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	3	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	1	0
<i>Diadsmis</i> sp.	x	0	0
<i>Eunotia</i> sp.	x	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	<1	0
Naviculales	x	2	0
<i>Navicula</i> sp.	x	4	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	3	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0
<i>Surirella linearis</i>	x	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	<1	0
<b>Chlorophyceae</b>	-	-	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	0	0
<i>Eudorina elegans</i>	x	0	0
<i>Pandorina morum</i>	x	0	0

<i>Pediastrum duplex</i>	x	0	0
<b>Chrysophyceae</b>	-	-	-
<i>Dinobryon</i> sp.	x	0	0
<b>Conjugatophyceae</b>	-	-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	<1	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0
<i>Euastrum</i> sp.	x	0	0
<i>Mougeotia</i> sp.	x	0	0
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	0
<i>Staurodesmus</i> sp.	x	0	0
<b>Coscinodiscophyceae</b>	-	-	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	1	0
<b>Cryptophyceae</b>	-	-	-
Cryptophyceae	x	3	0
<b>Cyanophyceae</b>	-	-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	0	0
<i>Merismopedia</i> sp.	x	0	0
<i>Microcystis</i> sp.	x	0	0
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	0
<i>Planktolyngbya</i> sp.	x	1	6
<b>Dinophyceae</b>	-	-	-
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	0
<b>Euglenophyceae</b>	-	-	-
<i>Lepocinclis</i> sp.	x	0	0
<b>Mediophyceae</b>	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	4	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
<b>Synurophyceae</b>	-	-	-
<i>Mallomonas</i> sp.	x	<1	0
<b>Trebouxiophyceae</b>	-	-	-
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	x	0	0
<b>Total:</b>	<b>40 táxons</b>	<b>22 org./mL</b>	<b>6 cél./mL</b>

Legenda	<b>Org./mL:</b> organismo por mililitro. <b>Cél./mL:</b> célula por mililitro. <b>&lt;1:</b> Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL). <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
---------	--

Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.</i>
Procedimento de ensaio	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 5.2.1 e 5.2.3.
Procedimento de	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 7.1.1;

amostragem e Plano de amostragem	7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 27 de novembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P06		
Código(s) Econsult	4778/20 (qualitativa) e 4785/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	27/10/2020 às 18 h 35 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	25/11/2020 a 26/11/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483546	Coord. L/O: 305229	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
<b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	1	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Gomphonema</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	<1	0	0
Naviculales	x	1	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Synedra goulardii</i>	x	0	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	0	0
<b>Chlorophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	0	0	0
<i>Eudorina elegans</i>	x	0	0	0
<i>Eutetramorus</i> sp.	x	0	0	0
<b>Chrysophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Dinobryon</i> sp.	x	0	0	0
<b>Conjugatophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	0	0	0



<i>Cosmarium</i> sp.	x	<1	0
<i>Docidium</i> sp.	x	0	0
<i>Euastrum</i> sp.	x	0	0
<i>Micrasterias</i> sp.	x	0	0
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	0
<b>Coscinodiscophyceae</b>	-	-	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	1	0
<i>Melosira varians</i>	x	0	0
<b>Cryptophyceae</b>	-	-	-
Cryptophyceae	x	3	0
<b>Cyanophyceae</b>	-	-	-
<i>Chroococcus</i> sp.	x	0	0
<i>Coelomonon</i> sp.	x	0	0
<i>Oscillatoria</i> sp.	x	0	0
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	0
<i>Planktolyngbya</i> sp.	x	2	17
<b>Dinophyceae</b>	-	-	-
Dinophyceae N.I.	x	0	0
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	0
<b>Mediophyceae</b>	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	<1	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
<b>Total:</b>	<b>34 táxons</b>	<b>8 org./mL</b>	<b>17 cél./mL</b>

Legenda	<p><b>Org./mL:</b> organismo por mililitro.</p> <p><b>Cél./mL:</b> célula por mililitro.</p> <p><b>&lt;1:</b> Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL).</p> <p><b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo.</p> <p><b>N.I.:</b> Não Identificado.</p>
---------	---

Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
Procedimento de ensaio	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 5.2.1 e 5.2.3.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020.

Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento.</p> <p>O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada.</p> <p>Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.</p>
-------------	---

Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
--------------------	---------------------------------------

Signatário autorizado



Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 27 de novembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P07		
Código(s) Econsult	4779/20 (qualitativa) e 4786/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	26/10/2020 às 17 h 15 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	25/11/2020 a 26/11/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480027	Coord. L/O: 303709	Fuso: 23k

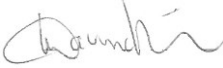
Resultados	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo	
		Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons		
<b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0
<i>Amphora</i> sp.	x	0	0
<i>Caloneis</i> sp.	x	0	0
<i>Eunotia</i> sp.	x	0	0
<i>Gomphonema</i> sp.	x	0	0
Naviculales	x	15	0
<i>Navicula</i> sp.	x	8	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	8	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	0
<b>Chlorophyceae</b>	-	-	-
<i>Coelastrum reticulatum</i>	x	0	0
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	53	0
<i>Eudorina elegans</i>	x	0	0
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	x	152	0
<i>Monoraphidium irregulare</i>	x	0	0
<i>Pediastrum duplex</i>	x	0	0
<i>Scenedesmus</i> sp.	x	0	0
<b>Chrysophyceae</b>	-	-	-

<i>Dinobryon</i> sp.	x	8	0
<b>Conjugatophyceae</b>	-	-	-
<i>Cosmarium</i> sp.	x	8	0
<i>Mougeotia</i> sp.	x	8	0
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	0
<i>Staurodesmus</i> sp.	x	84	0
<b>Coccinodiscophyceae</b>	-	-	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	0
<b>Cryptophyceae</b>	-	-	-
Cryptophyceae	x	182	0
<b>Cyanophyceae</b>	-	-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	46	798
<i>Merismopedia</i> sp.	x	8	243
<i>Microcystis</i> sp.	x	0	0
<i>Planktolyngbya</i> sp.	x	8	152
<i>Planktothrix</i> sp.	x	0	0
<b>Dinophyceae</b>	-	-	-
<i>Peridinium</i> sp.	x	106	0
<b>Euglenophyceae</b>	-	-	-
<i>Euglena</i> sp.	x	15	0
<i>Lepocinclis</i> sp.	x	0	0
<i>Trachelomonas similis</i>	x	0	0
<i>Trachelomonas volvocina</i>	x	30	0
<b>Mediophyceae</b>	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	813	0
<b>Trebouxiophyceae</b>	-	-	-
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	x	0	0
<i>Oocystis</i> sp.	x	0	0
<b>Xanthophyceae</b>	-	-	-
<i>Isthmochloron</i> sp.	x	0	0
<b>Total:</b>	<b>38 táxons</b>	<b>1.552 org./mL</b>	<b>1.193 cél./mL</b>

Legenda	<b>Org./mL:</b> organismo por mililitro. <b>Cél./mL:</b> célula por mililitro. <b>&lt;1:</b> Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL). <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
---------	--

<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 5.2.1 e 5.2.3.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020.



Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

## Anexo II – Relatórios de Ensaio do Zooplâncton

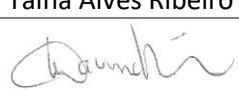
Guarujá, 02 de dezembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17° andar – sala 1.707 – Água Branca
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075 - 4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P01		
Código(s) Econsult	4787/20 (Quantitativa) e 4794/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	27/10/2020 às 16 h 10 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	26/11/2020 e 01/12/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476499	Coord. L/O: 305565	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<b>Filo ARTHROPODA</b>		-
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>		-
<b>Classe Maxillopoda</b>		-
<b>Subclasse Copepoda</b>		-
<b>Ordem Cyclopoida</b>		-
Náuplios	x	15
Copepodito	x	5
<b>Ordem Harpacticoida</b>		-
Náuplios	x	5
<b>Filo PROTOZOA</b>		-
<b>Subfilo SARCODINA</b>		-
<b>Superclasse Rhizopoda</b>		-
<b>Classe Lobosa</b>		-
<b>Ordem Arcellinida</b>		-
<u>Família Arcellidae</u>		-
<i>Arcella dentata</i>	x	5
<i>Arcella spp.</i>	x	80
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	x	110
<i>Centropyxis spp.</i>	x	50
<b>Filo ROTIFERA</b>		-
ROTIFERA N.I.	x	10

<b>Classe Bdelloidea</b>	x	0
<b>Classe Monogonta</b>		-
<b>Subclasse Monogononta</b>		-
<b>Ordem Flosculariaceae</b>		-
<u>Família Testudinellidae</u>		-
<i>Testudinella patina</i>	x	0
<b>Ordem Ploima</b>		-
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Brachionus angularis</i>	x	145
<i>Brachionus quadridentatus</i>	x	5
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	x	5
<i>Keratella sp.</i>	x	5
<i>Platyias quadricornis</i>	x	15
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	10
<i>Lecane curvicornis</i>	x	10
<i>Lecane luna</i>	x	5
<u>Família Synchaetidae</u>		-
<i>Polyarthra sp.</i>	x	5
<b>Total:</b>	<b>19 táxons</b>	<b>485 org./m<sup>3</sup></b>

Legenda	<b>Org./m<sup>3</sup>:</b> organismo por metro cúbico. <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>a</sup> Edição, Método 10200C, F, G.</i>
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>itens</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>itens</u> 7.1.1.; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 11 <sup>a</sup> Campanha – 19/10/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Tainá Alves Ribeiro – 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D



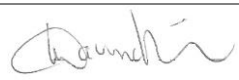
Guarujá, 02 de dezembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17° andar – sala 1.707 – Água Branca
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075 - 4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P02		
Código(s) Econsult	4788/20 (Quantitativa) e 4795 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	27/10/2020 às 11 h 10 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	27/11/2020 e 01/12/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480540	Coord. L/O: 304623	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<b>Filo ARTHROPODA</b>		-
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>		-
<b>Classe Maxillopoda</b>		-
<b>Subclasse Copepoda</b>		-
<b>Ordem Cyclopoida</b>		-
Náuplios	x	5
Copepodito	x	0
<b>Ordem Harpacticoida</b>		-
Náuplios	x	10
Copepodito	x	0
<b>Filo MOLLUSCA</b>		-
<b>Classe Bivalvia</b>		-
Larva	x	45
<b>Filo PROTOZOA</b>		-
<b>Subfilo SARCODINA</b>		-
<b>Superclasse Rhizopoda</b>		-
<b>Classe Lobosa</b>		-
<b>Ordem Arcellinida</b>		-
<u>Família Arcellidae</u>		-
<i>Arcella</i> spp.	x	45
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	x	120

<i>Centropyxis</i> spp.	x	85
<b>Filo ROTIFERA</b>		-
ROTIFERA N.I.	x	0
<b>Classe Bdelloidea</b>	x	0
<b>Classe Monogonta</b>		-
<b>Subclasse Monogononta</b>		-
<b>Ordem Ploima</b>		-
<u>Família Asplanchnidae</u>		-
<i>Asplanchna</i> sp.	x	5
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Brachionus angularis</i>	x	5
<i>Brachionus quadridentatus</i>	x	10
<i>Plationus patulus</i>	x	0
<i>Platyias quadricornis</i>	x	10
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	15
<i>Lecane luna</i>	x	5
<i>Lecane</i> sp.	x	5
<b>Total:</b>	<b>18 táxons</b>	<b>365 org./m<sup>3</sup></b>

Legenda	<b>Org./m<sup>3</sup>:</b> organismo por metro cúbico. <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200C, F, G.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>itens</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>itens</u> 7.1.1.; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Tainá Alves Ribeiro – 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D



Guarujá, 02 de dezembro de 2020.

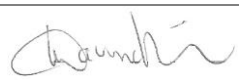
Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17° andar – sala 1.707 – Água Branca
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075 - 4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P03		
Código(s) Econsult	4789/20 (Quantitativa) e 4796 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	27/10/2020 às 10 h 10 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	27/10/2020 e 01/12/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord.N/S:7481364	Coord.L/O:304386	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<b>Filo ARTHROPODA</b>		-
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>		-
<b>Classe Maxillopoda</b>		-
<b>Subclasse Copepoda</b>		-
<b>Ordem Harpacticoida</b>		-
Copepodito	x	0
<b>Filo MOLLUSCA</b>		-
<b>Classe Bivalvia</b>		-
Larva	x	64
<b>Filo PROTOZOA</b>		-
<b>Subfilo SARCODINA</b>		-
<b>Superclasse Rhizopoda</b>		-
<b>Classe Lobosa</b>		-
<b>Ordem Arcellinida</b>		-
<b>Família Arcellidae</b>		-
<i>Arcella</i> spp.	x	85
<b>Família Centropyxidae</b>		-
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	x	138
<i>Centropyxis</i> spp.	x	85
<b>Família Diffugiidae</b>		-
<i>Diffugia</i> spp.	x	21
<b>Filo ROTIFERA</b>		-



<b>Classe Monogonta</b>		-
<b>Subclasse Monogononta</b>		-
<b>Ordem Ploima</b>		-
<b>Família Asplanchnidae</b>		-
<i>Asplanchna sp.</i>	x	2.363
<b>Família Brachionidae</b>		-
<i>Brachionus bidentata</i>	x	0
<i>Brachionus calyciflous</i>	x	0
<i>Keratella sp.</i>	x	0
<b>Família Euchlanidae</b>		-
<i>Euchlanis sp.</i>	x	32
<b>Família Lecanidae</b>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	0
<i>Lecane papuana</i>	x	0
<b>Família Synchaetidae</b>		-
<i>Synchaeta sp.</i>	x	32
<b>Total:</b>	<b>14 táxons</b>	<b>2.820 org./m<sup>3</sup></b>

Legenda	<b>Org./m<sup>3</sup></b> : organismo por metro cúbico. <b>0 (zero)</b> : organismo observado somente no ensaio qualitativo.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>a</sup> Edição, Método 10200C, F, G.</i>
Procedimento de ensaio	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>itens</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>itens</u> 7.1.1.; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 11 <sup>a</sup> Campanha – 19/10/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Tainá Alves Ribeiro – 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

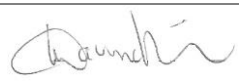
Guarujá, 02 de dezembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17° andar – sala 1.707 – Água Branca
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075 - 4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P04		
Código(s) Econsult	4790/20 (Quantitativa) e 4797/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	26/10/2020 às 15 h 25 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	01/12/2020 e 01/12/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	<u>Coord.N/S:7478792</u>	<u>Coord.L/O:304990</u>	<u>Fuso: 23K</u>

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<b>Filo ARTHROPODA</b>		-
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>		-
<b>Classe Maxillopoda</b>		-
<b>Subclasse Copepoda</b>		-
<b>Ordem Cyclopoida</b>		-
Náuplios	x	50
Copepodito	x	55
<b>Ordem Harpacticoida</b>		-
Náuplios	x	25
Copepodito	x	20
<b>Classe Ostracoda</b>	x	25
<b>Filo MOLLUSCA</b>		-
<b>Classe Bivalvia</b>		-
Larva	x	30
<b>Filo NEMATODA</b>	x	20
<b>Filo PROTOZOA</b>		-
<b>Subfilo SARCODINA</b>		-
<b>Superclasse Rhizopoda</b>		-
<b>Classe Lobosa</b>		-
<b>Ordem Arcellinida</b>		-
<u>Família Arcellidae</u>		-
<i>Arcella</i> spp.	x	10

<u>Família Centropxyidae</u>		-
<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	x	90
<i>Centropyxis spp.</i>	x	20
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia spp.</i>	x	35
<u>Família Lesquereusiidae</u>		-
<i>Lesquereusia spp.</i>	x	25
<b>Filo ROTIFERA</b>		-
<b>Classe Bdelloidea</b>	x	20
<b>Classe Monogonta</b>		-
<b>Subclasse Monogononta</b>		-
<b>Ordem Ploima</b>		-
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Brachionus angularis</i>	x	80
<i>Keratella americana</i>	x	5
<u>Família Euchlanidae</u>		-
<i>Euchlanis dilatata</i>	x	5
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	0
<i>Lecane curvicornis</i>	x	5
<u>Família Trichocercidae</u>		-
<i>Trichocerca similis</i>	x	5
<b>Total:</b>	<b>19 táxons</b>	<b>525 org./m<sup>3</sup></b>

Legenda	<b>Org./m<sup>3</sup>:</b> organismo por metro cúbico. <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200C, F, G.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>itens</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>itens</u> 7.1.1.; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Tainá Alves Ribeiro – 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D





Guarujá, 02 de dezembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17° andar – sala 1.707 – Água Branca
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075 - 4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P05		
Código(s) Econsult	4791/20 (Quantitativa) e 4798/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	27/10/2020 às 12 h 50 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	27/11/2020 e 01/12/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	<u>Coord. N/S:7480038</u>	<u>Coord.L/O:304857</u>	<u>Fuso: 23K</u>

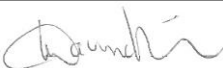
RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<b>Filo ARTHROPODA</b>		-
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>		-
<b>Classe Branchiopoda</b>		-
<b>Subclasse Phyllopoda</b>		-
<b>Ordem Diplostraca</b>		-
<b>Subordem Cladocera</b>		-
<b>Infraordem Anomopoda</b>		-
<b>Família Chydoridae</b>		-
<i>Flavolona asymmetrica</i>	x	0
<b>Classe Maxillopoda</b>		-
<b>Subclasse Copepoda</b>		-
<b>Ordem Cyclopoida</b>		-
Náuplios	x	5
<b>Ordem Harpacticoida</b>		-
Harpacticoida N.I.		-
Náuplios	x	5
<b>Classe Ostracoda</b>	x	10
<b>Filo MOLLUSCA</b>		-
<b>Classe Bivalvia</b>		-
Larva	x	35
<b>Filo PROTOZOA</b>		-
<b>Subfilo SARCODINA</b>		-

<b>Superclasse Rhizopoda</b>		-
<b>Classe Lobosa</b>		-
<b>Ordem Arcellinida</b>		-
<u>Família Arcellidae</u>		-
<i>Arcella dentata</i>	x	5
<i>Arcella</i> spp.	x	100
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	x	225
<i>Centropyxis</i> spp.	x	35
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia</i> spp.	x	30
<b>Filo ROTIFERA</b>		-
<b>Classe Bdelloidea</b>	x	0
<b>Classe Monogonta</b>		-
<b>Subclasse Monogononta</b>		-
<b>Ordem Ploima</b>		-
<u>Família Asplanchnidae</u>		-
<i>Asplanchna</i> sp.	x	10
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Brachionus angularis</i>	x	15
<i>Platyias quadricornis</i>	x	0
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	20
<i>Lecane ludwigi</i>	x	5
<i>Lecane</i> sp.	x	5
<b>Total:</b>	<b>17 táxons</b>	<b>505 org./m<sup>3</sup></b>

Legenda	<b>Org./m<sup>3</sup>:</b> organismo por metro cúbico. <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
---------	---

<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23 <sup>a</sup> Edição, Método 10200C, F, G.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>itens</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>itens</u> 7.1.1.; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 11 <sup>a</sup> Campanha – 19/10/2020

Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
-------------	--

Técnica executante	Tainá Alves Ribeiro – 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 02 de dezembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17° andar – sala 1.707 – Água Branca
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075 - 4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

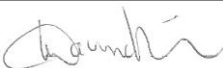
Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P06		
Código(s) Econsult	4792/20 (Quantitativa) e 4799 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	27/10/2020 às 18 h 40 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	27/11/2020 e 01/12/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S:7483546	Coord.L/O:305229	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<b>Filo ARTHROPODA</b>		-
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>		-
<b>Classe Branchiopoda</b>		-
<b>Subclasse Phyllopoda</b>		-
<b>Ordem Diplostraca</b>		-
<b>Subordem Cladocera</b>		-
<b>Infraordem Anomopoda</b>		-
<b>Família Chydoridae</b>		-
Chydoridae N.I.	x	5
<b>Classe Maxillopoda</b>		-
<b>Subclasse Copepoda</b>		-
<b>Ordem Cyclopoida</b>		-
Náuplios	x	5
Copepodito	x	40
<b>Ordem Harpacticoida</b>		-
Harpacticoida N.I.	x	5
Náuplios	x	15
<b>Filo NEMATODA</b>	x	10
<b>Filo PROTOZOA</b>		-
<b>Subfilo SARCODINA</b>		-
<b>Superclasse Rhizopoda</b>		-
<b>Classe Lobosa</b>		-



<b>Ordem Arcellinida</b>		-
<u>Família Arcellidae</u>		-
<i>Arcella dentata</i>	x	5
<i>Arcella</i> spp.	x	605
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<i>Centropyxis</i> spp.	x	20
<b>Filo ROTIFERA</b>		-
ROTIFERA N.I.	x	25
<b>Classe Bdelloidea</b>	x	5
<b>Classe Monogonta</b>		-
<b>Subclasse Monogononta</b>		-
<b>Ordem Flosculariaceae</b>		-
<u>Família Testudinellidae</u>		-
<i>Testudinella patina</i>	x	5
<b>Ordem Ploima</b>		-
<u>Família Asplanchnidae</u>		-
<i>Asplanchna</i> sp.	x	85
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Brachionus angularis</i>	x	15
<i>Platyias quadricornis</i>	x	15
<u>Família Euchlanidae</u>		-
<i>Euchlanis</i> sp.	x	10
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	35
<i>Lecane luna</i>	x	10
<u>Família Synchaetidae</u>		-
<i>Polyarthra</i> sp.	x	5
<i>Synchaeta</i> sp.	x	5
<b>Total:</b>	<b>20 táxons</b>	<b>925 org./m<sup>3</sup></b>

Legenda	<b>Org./m<sup>3</sup>:</b> organismo por metro cúbico. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23 <sup>a</sup> Edição, Método 10200C, F, G.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>itens</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>itens</u> 7.1.1.; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 11 <sup>a</sup> Campanha – 19/10/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Técnica executante	Tainá Alves Ribeiro – 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 02 de dezembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar – sala 1.707 – Água Branca
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075 - 4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

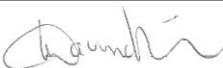
Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P07		
Código(s) Econsult	4793/20 (Quantitativa) e 4800 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	26/10/2020 às 17 h 20 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	27/11/2020 e 02/12/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	<u>Coord. N/S:7480027</u>	<u>Coord. L/O:303709</u>	<u>Fuso: 23K</u>

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<b>Filo ARTHROPODA</b>		-
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>		-
<b>Classe Branchiopoda</b>		-
<b>Subclasse Phyllopoda</b>		-
<b>Ordem Diplostraca</b>		-
<b>Subordem Cladocera</b>		-
<b>Infraordem Anomopoda</b>		-
<b>Família Daphniidae</b>		-
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	x	0
<b>Classe Maxillopoda</b>		-
<b>Subclasse Copepoda</b>		-
<b>Ordem Calanoida</b>		-
Náuplios	x	1.252
<b>Ordem Cyclopoida</b>		-
Náuplios	x	10.436
Copepodito	x	4.592
<b>Ordem Harpacticoida</b>		-
Náuplios	x	5.427
<b>Filo PROTOZOA</b>		-
<b>Subfilo SARCODINA</b>		-
<b>Superclasse Rhizopoda</b>		-
<b>Classe Lobosa</b>		-

<b>Ordem Arcellinida</b>		-
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	x	417
<i>Centropyxis spp.</i>	x	417
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia spp.</i>	1	417
<b>Filo ROTIFERA</b>		-
ROTIFERA N.I.	3	1.252
<b>Classe Bdelloidea</b>	x	0
<b>Classe Monogonta</b>		-
<b>Subclasse Monogononta</b>		-
<b>Ordem Flosculariaceae</b>		-
<b>Ordem Ploima</b>		-
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Brachionus angularis</i>	1	417
<i>Brachionus bidentata</i>	72	30.057
<i>Brachionus quadridentatus</i>	x	0
<i>Keratella americana</i>	336	140.265
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane luna</i>	1	417
<i>Lecane cf. sola</i>	3	1.252
<u>Família Synchaetidae</u>		-
<i>Polyarthra sp.</i>	55	22.960
<u>Família Trichocercidae</u>		-
<i>Trichocerca bicristata</i>	2	835
<i>Trichocerca sp.</i>	1	417
<b>Total:</b>	<b>19 táxons</b>	<b>220.830 org./m<sup>3</sup></b>

Legenda	<b>Org./m<sup>3</sup>:</b> organismo por metro cúbico. <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>a</sup> Edição, Método 10200C, F, G.</i>
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>itens</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>itens</u> 7.1.1.; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 11 <sup>a</sup> Campanha – 19/10/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.



Técnica executante	Tainá Alves Ribeiro – 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

### **Anexo III – Relatórios de Ensaio de Invertebrados Bentônicos**

Guarujá, 21 de dezembro de 2020.


Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo - SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P01		
Código(s) Econsult	4801/20 (R1); 4802/20 (R2) e 4803/20 (R3).		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	27/10/2020 às 16h 20min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476499	Coord. L/O: 305565	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	14/12/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			Riqueza de Táxon
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
<b>Grupos Taxonômicos</b>				
<b>Filo ANNELIDA</b>	-	-	-	
<b>Classe Clitellata</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Hirudinea</b>	-	-	-	
Hirudinea N.I.	34	69	190	x
<b>Ordem Rhynchobdellida</b>	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	138	17	34	x
<b>Subclasse Oligochaeta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Tubificida</b>	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
Naididae N.I.	17	-	-	x
<i>Pristina</i> sp.	34	69	-	x
<u>Família Tubificidae</u>	-	-	-	
Tubificidae <b>sem</b> queta capilar	86	17	-	x
<b>Filo ARTHROPODA</b>	-	-	-	
<b>Subfilo HEXAPODA</b>	-	-	-	
<b>Classe Collembola</b>	-	17	17	x
<b>Classe Insecta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Diptera</b>	-	-	-	

<b>Subordem Nematocera</b>	-	-	-	
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
Chironomini N.I.	52	-	86	x
<i>Chironomus</i> sp.	86	-	-	x
<i>Cladopelma</i> sp.	138	34	190	x
<i>Endotribelos</i> sp.	862	138	466	x
<i>Polypedilum</i> sp.	69	-	34	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
Tanytarsini N.I.	155	-	-	x
<i>Caladomyia</i> sp.	603	121	259	x
<i>Stempellina</i> sp.	52	-	-	x
<u>Subfamília Tanytopodinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
Pentaneurini N.I.	17	-	-	x
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.	86	-	52	x
<i>Labrundinia</i> sp.	17	-	-	x
<u>Tribo Procladiini</u>	-	-	-	
Procladiini N.I.	69	-	-	x
<i>Djalmabatista</i> sp.	34	17	-	x
<b>Ordem Trichoptera</b>	17	-	-	x
<b>Filo MOLLUSCA</b>	-	-	-	
<b>Classe Bivalvia</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Heterodonta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Venerida</b>	-	-	-	
<u>Família Sphaeriidae</u>	-	-	-	
<i>Pisidium</i> sp.	17	-	17	x
<b>Total:</b>	<b>2.583</b> org./m <sup>2</sup>	<b>499</b> org./m <sup>2</sup>	<b>1.345</b> org./m <sup>2</sup>	<b>21 táxons</b>

Legenda	<b>Org./m<sup>2</sup>:</b> organismo por metro quadrado. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10500C.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item 5.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, item 7. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824– 11ª Campanha – 19/10/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento.

	O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Leny Célia da Silva Correia - CRBio 86499/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D



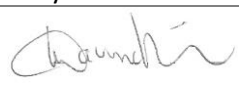
Guarujá, 21 de dezembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo - SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P02		
Código(s) Econsult	4804/20 (R1); 4805/20 (R2) e 4806/20 (R3).		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	27/10/2020 às 11h 20min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480540	Coord. L/O: 304623	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	15/12/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			Riqueza de Táxon
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
<b>Grupos Taxonômicos</b>				
<b>Filo ANNELIDA</b>	-	-	-	
<b>Classe Clitellata</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Hirudinea</b>	-	17	-	X
<b>Filo ARTHROPODA</b>	-	-	-	
<b>Subfilo CHELICERATA</b>	-	-	-	
<b>Classe Arachnida</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Acari</b>	34	-	-	X
<b>Subfilo HEXAPODA</b>	-	-	-	
<b>Classe Insecta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Diptera</b>	-	-	-	
<b>Subordem Nematocera</b>	-	-	-	
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
Chironomini N.l.	34	-	-	X
<i>Cladopelma</i> sp.	17	-	17	X
<i>Stenochironomus</i> sp.	-	-	17	X

<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
<i>Caladomyia</i> sp.	155	17	-	X
<i>Cladotanytarsus</i> sp.	52	207	17	X
<i>Stempellina</i> sp.	-	-	17	X
<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Corynoneurini</u>	-	-	-	
<i>Corynoneura</i> sp.	-	52	-	X
<u>Tribo Orthoclaadiini</u>	-	-	-	
<i>Cricotopus</i> sp.	34	121	-	X
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	17	-	X
<b>Ordem Trichoptera</b>	-	-	-	
<u>Família Hydroptilidae</u>	-	17	-	X
<b>Total:</b>	<b>326</b> org./m <sup>2</sup>	<b>448</b> org./m <sup>2</sup>	<b>68</b> org./m <sup>2</sup>	<b>12 táxons</b>

Legenda	<b>Org./m<sup>2</sup>:</b> organismo por metro quadrado. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10500C.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item 5.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, item 7. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824– 11ª Campanha – 19/10/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Leny Célia da Silva Correia - CRBio 86499/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 21 de dezembro de 2020.


Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo - SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P03		
Código(s) Econsult	4807/20 (R1); 4808/20 (R2) e 4809/20 (R3).		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	27/10/2020 às 10h 20min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481364	Coord. L/O: 304386	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	16/12/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			Riqueza de Táxon
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
<b>Grupos Taxonômicos</b>				
<b>Filo ANNELIDA</b>	-	-	-	
<b>Classe Clitellata</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Oligochaeta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Tubificida</b>	-	-	-	
<b>Família Tubificidae</b>	-	-	-	
<b>Tubificidae sem queta capilar</b>	190	-	86	x
<b>Filo ARTHROPODA</b>	-	-	-	
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>	-	-	-	
<b>Classe Ostracoda</b>	879	1.690	1.586	x
<b>Subfilo HEXAPODA</b>	-	-	-	
<b>Classe Collembola</b>	-	-	-	
<b>Classe Insecta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Coleoptera</b>	-	-	-	
<b>Família Lutrochidae</b>	34	-	-	x
<b>Ordem Diptera</b>	-	-	-	
<b>Subordem Nematocera</b>	-	-	-	
<b>Família Ceratopogonidae</b>	759	138	293	x
<b>Família Chironomidae</b>	-	-	-	

<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
Chironomini N.I.	17	362	224	x
<i>Cryptochironomus</i> sp.	-	52	-	x
<i>Endotribelos</i> sp.	34	-	-	x
<i>Polypedilum</i> sp.	52	-	-	x
<u>Tribo Pseudochironomini</u>	-	-	-	
<i>Riethia</i> sp.	17	-	-	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
Tanytarsini N.I.	-	69	-	x
<i>Caladomyia</i> sp.	-	483	69	x
<u>Subfamília Orthocladiinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Corynoneurini</u>	-	-	-	
<i>Corynoneura</i> sp.	17	34	17	x
<u>Tribo Orthoclaadiini</u>	-	-	-	
<i>Cricotopus</i> sp.	34	345	207	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	17	-	x
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
Pentaneurini N.I.	-	-	69	x
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.	69	69	86	x
<i>Labrundinia</i> sp.	52	-	-	x
<b>Ordem Ephemeroptera</b>	-	-	-	
Ephemeroptera N.I.	-	52	-	x
<u>Família Baetidae</u>	17	-	-	x
<b>Ordem Odonata</b>	-	-	-	
Odonata N.I.	17	-	-	x
<b>Subordem Anisoptera</b>	-	-	-	
Anisoptera N.I.	17	-	17	x
<u>Família Gomphidae</u>	-	-	17	x
<b>Subordem Zygoptera</b>	-	-	-	
Zygoptera N.I.	-	17	-	x
<u>Família Calopterygidae</u>	-	17	-	x
<b>Ordem Trichoptera</b>	-	-	-	
<u>Família Hydropsychidae</u>	-	-	34	x
<u>Família Hydroptilidae</u>	138	-	34	x
<b>Filo MOLLUSCA</b>	-	-	-	
<b>Classe Bivalvia</b>	-	-	-	
Bivalvia N.I.	1.190	69	103	x
<b>Subclasse Heterodonta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Venerida</b>	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	-	-	-	
<i>Corbicula fluminea</i>	1.086	3.621	948	x

Família Sphaeriidae	-	-	-	
<i>Pisidium</i> sp.	2.552	1.069	1.034	x
<b>Classe Gastropoda</b>	-	-	-	
Gastropoda N.I.	17	-	-	x
<b>Subclasse Caenogastropoda</b>	-	-	-	
Família Thiaridae	-	-	-	
<i>Melanoides tuberculatus</i>	-	34	17	x
<b>Subclasse Heterobranchia</b>	-	-	-	
<b>Ordem Basommatophora</b>	-	-	-	
Família Ancyliidae	52	224	-	x
Família Physidae	103	-	17	x
Família Planorbidae	-	-	-	
<i>Biomphalaria</i> sp.	862	69	310	x
<b>Filo NEMATODA</b>	379	17	86	x
<b>Total:</b>	<b>8.584</b> org./m <sup>2</sup>	<b>8.448</b> org./m <sup>2</sup>	<b>5.254</b> org./m <sup>2</sup>	<b>35 táxons</b>

Legenda	<b>Org./m<sup>2</sup>:</b> organismo por metro quadrado. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10500C.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item 5.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, item 7. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824– 11ª Campanha – 19/10/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Leny Célia da Silva Correia - CRBio 86499/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D



Guarujá, 21 de dezembro de 2020.


Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo - SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P04		
Código(s) Econsult	4810/20 (R1); 4811/20 (R2) e 4812/20 (R3).		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	26/10/2020 às 15h 35min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478792	Coord. L/O: 304930	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	17/12/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			Riqueza de Táxon
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
<b>Grupos Taxonômicos</b>				
<b>Filo ANNELIDA</b>	-	-	-	
<b>Classe Clitellata</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Hirudinea</b>	-	-	-	
Hirudinea N.I.	362	-	69	X
<b>Ordem Rhynchobdellida</b>	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	34	-	-	X
<b>Subclasse Oligochaeta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Tubificida</b>	-	-	-	
<u>Família Tubificidae</u>	-	-	-	
Tubificidae <b>sem</b> queta capilar	138	-	-	X
<b>Filo ARTHROPODA</b>	-	-	-	
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>	-	-	-	
<b>Classe Ostracoda</b>	155	-	34	X
<b>Subfilo HEXAPODA</b>	-	-	-	
<b>Classe Collembola</b>	52	-	-	X
<b>Classe Insecta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Diptera</b>	-	-	-	
<b>Subordem Nematocera</b>	-	-	-	

<u>Família Ceratopogonidae</u>	86	-	-	x
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
<i>Endotribelos sp.</i>	17	17	86	x
<i>Stenochironomus sp.</i>	-	17	-	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
<i>Caladomyia sp.</i>	52	-	34	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
Tanypodinae N.I.	-	-	17	x
<u>Tribo Macropelopiini</u>	-	-	-	
<i>Fittkauimyia sp.</i>	34	-	-	x
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
<i>Ablabesmyia (Karelia) sp.</i>	86	34	103	x
<i>Labrundinia sp.</i>	34	17	17	x
<b>Ordem Hemiptera</b>	-	-	-	
<u>Família Notonectidae</u>	17	-	-	x
<b>Filo MOLLUSCA</b>	-	-	-	
<b>Classe Bivalvia</b>	-	-	-	
Bivalvia N.I.	190	103	69	x
<b>Subclasse Heterodonta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Venerida</b>	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	-	-	-	
<i>Corbicula fluminea</i>	190	52	103	x
<u>Família Sphaeriidae</u>	-	-	-	
<i>Pisidium sp.</i>	362	103	138	x
<b>Classe Gastropoda</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Heterobranchia</b>	-	-	-	
<b>Ordem Basommatophora</b>	-	-	-	
<u>Família Ancyliidae</u>	310	34	86	x
<u>Família Physidae</u>	52	17	69	x
<b>Filo NEMATODA</b>	17	-	-	x
<b>Total:</b>	<b>2.188</b> org./m <sup>2</sup>	<b>394</b> org./m <sup>2</sup>	<b>825</b> org./m <sup>2</sup>	<b>20 táxons</b>

Legenda	<b>Org./m<sup>2</sup>:</b> organismo por metro quadrado. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>a</sup> Edição, Método 10500C.</i>
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item 5.

Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, item 7. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824– 11ª Campanha – 19/10/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Leny Célia da Silva Correia - CRBio 86499/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 21 de dezembro de 2020.

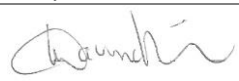
Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo - SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P05		
Código(s) Econsult	4813/20 (R1); 4814/20 (R2) e 4815/20 (R3).		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	27/10/2020 às 13h 00min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480038	Coord. L/O: 304857	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	17/12/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			Riqueza de Táxon
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
<b>Grupos Taxonômicos</b>				
<b>Filo ANNELIDA</b>	-	-	-	
<b>Classe Clitellata</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Hirudinea</b>	-	52	-	x
<b>Subclasse Oligochaeta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Tubificida</b>	-	-	-	
<b>Família Naididae</b>	-	-	-	
<i>Pristina</i> sp.	-	-	17	x
<b>Família Tubificidae</b>	-	-	-	
Tubificidae <b>sem</b> queta capilar	-	259	17	x
<b>Filo ARTHROPODA</b>	-	-	-	
<b>Subfilo HEXAPODA</b>	-	-	-	
<b>Classe Insecta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Diptera</b>	-	-	-	
<b>Subordem Nematocera</b>	-	-	-	
<b>Família Ceratopogonidae</b>	17	17	-	x
<b>Família Chironomidae</b>	-	-	-	
<b>Subfamília Chironominae</b>	-	-	-	
<b>Tribo Chironomini</b>	-	-	-	

Chironomini N.I.	466	-	155	x
<i>Chironomus</i> sp.	17	17	-	x
<i>Cryptochironomus</i> sp.	34	34	34	x
<i>Endotribelos</i> sp.	34	-	17	x
<i>Polypedilum</i> sp.	52	-	-	x
<u>Tribo Pseudochironomini</u>	-	-	-	
<i>Riethia</i> sp.	86	-	-	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
Tanytarsini N.I.	431	103	52	x
<i>Caladomyia</i> sp.	8.828	293	1.500	x
<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Orthoclaadiini</u>	-	-	-	
<i>Cricotopus</i> sp.	34	-	17	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
Tanypodinae N.I.	-	-	34	x
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
Pentaneurini N.I.	121	86	103	x
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.	138	121	17	x
<i>Labrundinia</i> sp.	52	-	-	x
<u>Tribo Procladiini</u>	-	-	-	
Procladiini N.I.	86	34	-	x
<i>Djalmabatista</i> sp.	86	-	-	x
<b>Ordem Ephemeroptera</b>	-	-	-	
Ephemeroptera N.I.	207	34	-	x
<u>Família Baetidae</u>	17	-	-	x
<b>Ordem Odonata</b>	-	-	-	
<b>Subordem Anisoptera</b>	-	-	-	
<u>Família Libellulidae</u>	-	17	-	x
<b>Filo MOLLUSCA</b>	-	-	-	
<b>Classe Bivalvia</b>	-	-	-	
Bivalvia N.I.	69	17	-	x
<b>Subclasse Heterodonta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Venerida</b>	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	-	-	-	
<i>Corbicula fluminea</i>	-	34	17	x
<u>Família Sphaeriidae</u>	-	-	-	
<i>Pisidium</i> sp.	17	-	17	x
<b>Classe Gastropoda</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Caenogastropoda</b>	-	-	-	
<u>Família Thiaridae</u>	-	-	-	
<i>Melanoides tuberculatus</i>	-	17	-	x
<b>Total:</b>	<b>10.792</b>	<b>1.135</b>	<b>1.997</b>	<b>26 táxons</b>



	org./m <sup>2</sup>	org./m <sup>2</sup>	org./m <sup>2</sup>
Legenda	<b>Org./m<sup>2</sup>:</b> organismo por metro quadrado. <b>N.I.:</b> Não Identificado.		
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10500C.		
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item 5.		
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, item 7. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824– 11ª Campanha – 19/10/2020.		
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.		
Técnica executante	Leny Célia da Silva Correia - CRBio 86499/01-D		
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D		

Guarujá, 21 de dezembro de 2020.


Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo - SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P06		
Código(s) Econsult	4816/20 (R1); 4817/20 (R2) e 4818/20 (R3).		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	27/10/2020 às 18h 50min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483546	Coord. L/O: 305225	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	18/12/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			Riqueza de Táxon
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
<b>Grupos Taxonômicos</b>				
<b>Filo ANNELIDA</b>	-	-	-	
<b>Classe Clitellata</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Hirudinea</b>	-	-	-	
Hirudinea N.I.	138	86	276	X
<b>Ordem Rhynchobdellida</b>	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	-	17	-	X
<b>Subclasse Oligochaeta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Tubificida</b>	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
<i>Pristina</i> sp.	-	34	34	X
<u>Família Tubificidae</u>	-	-	-	
Tubificidae <b>sem</b> queta capilar	86	121	1.121	X
<b>Filo ARTHROPODA</b>	-	-	-	
<b>Subfilo HEXAPODA</b>	-	-	-	
<b>Classe Insecta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Diptera</b>	-	-	-	
<b>Subordem Nematocera</b>	-	-	-	
<u>Família Ceratopogonidae</u>	-	17	17	X

<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
Chironomini N.I.	-	-	103	X
<i>Chironomus</i> sp.	34	69	17	X
<i>Cladopelma</i> sp.	-	52	17	X
<i>Cryptochironomus</i> sp.	-	34	-	X
<i>Endotribelos</i> sp.	-	138	103	X
<i>Polypedilum</i> sp.	-	34	-	X
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
<i>Caladomyia</i> sp.	-	52	34	X
<i>Stempellina</i> sp.	-	17	-	X
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Coelotanypodini</u>	-	-	-	
<i>Clinotanypus</i> sp.	-	34	17	X
<u>Tribo Macropelopiini</u>	-	-	-	
<i>Fittkauimyia</i> sp.	-	17	-	X
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
Pentaneurini N.I.	-	-	34	X
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.	-	103	69	X
<b>Filo MOLLUSCA</b>	-	-	-	
<b>Classe Bivalvia</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Heterodonta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Venerida</b>	-	-	-	
<u>Família Sphaeriidae</u>	-	-	-	
<i>Pisidium</i> sp.	-	-	34	X
<b>Filo NEMATODA</b>	-	34	-	X
<b>Total:</b>	<b>258</b> org./m <sup>2</sup>	<b>859</b> org./m <sup>2</sup>	<b>1.876</b> org./m <sup>2</sup>	<b>19 táxons</b>

Legenda	<b>Org./m<sup>2</sup>:</b> organismo por metro quadrado. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23 <sup>a</sup> Edição, Método 10500C.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item 5.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, item 7. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824– 11 <sup>a</sup> Campanha – 19/10/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada.

	Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Leny Célia da Silva Correia - CRBio 86499/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 21 de dezembro de 2020.

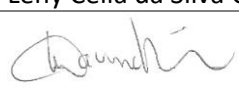
Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo - SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P07		
Código(s) Econsult	4819/20 (R1); 4820/20 (R2) e 4821/20 (R3).		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	26/10/2020 às 17h 30min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483546	Coord. L/O: 305225	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	28/10/2020		
Data do ensaio	18/12/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			Riqueza de Táxon
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
<b>Grupos Taxonômicos</b>				
<b>Filo ANNELIDA</b>	-	-	-	
<b>Classe Clitellata</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Hirudinea</b>	103	121	34	x
<b>Subclasse Oligochaeta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Tubificida</b>	-	-	-	
<b>Família Naididae</b>	-	-	-	
Naididae N.I.	17	121	-	x
<i>Pristina</i> sp.	121	207	155	x
<b>Família Tubificidae</b>	-	-	-	
Tubificidae <b>sem</b> queta capilar	552	293	259	x
<b>Filo ARTHROPODA</b>	-	-	-	
<b>Subfilo CHELICERATA</b>	-	-	-	
<b>Classe Arachnida</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Acari</b>	-	17	17	x
<b>Subfilo HEXAPODA</b>	-	-	-	
<b>Classe Insecta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Diptera</b>	-	-	-	
<b>Subordem Nematocera</b>	-	-	-	



<u>Família Ceratopogonidae</u>	17	17	-	x
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
Chironomini N.I.	34	-	17	x
<i>Aedokritus</i> sp.	34	-	-	x
<i>Asheum</i> sp.	17	-	-	x
<i>Cladopelma</i> sp.	34	52	17	x
<i>Endotribelos</i> sp.	86	34	-	x
<i>Goeldichironomus</i> sp.	-	-	17	x
<i>Polypedilum</i> sp.	-	17	34	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
Tanytarsini N.I.	-	103	-	x
<i>Caladomyia</i> sp.	86	293	155	x
<u>Subfamília Orthocladiinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Corynoneurini</u>	-	-	-	
<i>Corynoneura</i> sp.	-	34	-	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Procladiini</u>	-	17	-	x
<b>Ordem Ephemeroptera</b>	17	-	17	x
<b>Filo NEMATODA</b>	-	34	-	x
<b>Total:</b>	<b>1.118</b>	<b>1.360</b>	<b>722</b>	<b>19 táxons</b>
	<b>org./m<sup>2</sup></b>	<b>org./m<sup>2</sup></b>	<b>org./m<sup>2</sup></b>	

Legenda	<b>Org./m<sup>2</sup>:</b> organismo por metro quadrado. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10500C.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item 5.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, item 7. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824– 11ª Campanha – 19/10/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Leny Célia da Silva Correia - CRBio 86499/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D



## Anexo IV – Relatórios de Ensaio de Macrófitas Aquáticas

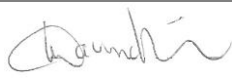
Guarujá, 11 de dezembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P01		
Código(s) Econsult	4822/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	27/10/2020 às 16 h 05 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	27/10/2020		
Data do ensaio	27/10/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476499	Coord. L/O: 305565	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<b><u>Monilophytas (Samambaias)</u></b>	-			
<b>Salviniaceae</b>				
<i>Salvinia cf herzogii</i> de la Sota	x	FL	R	
<b><u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u></b>				
<b>Araceae</b>				
<i>Pistia stratiotes</i> L.	x	FL	R	
<b>Asteraceae</b>				
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	x	A	R	
<b>Caryophyllaceae</b>				
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.	x	E	R	
<b>Convolvulaceae</b>				
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	x	A	R	
<b>Cyperaceae</b>				
<i>Cyperus chalaranthus</i> J.Presl & C.Presl	x	A	R	
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	x	E	R	
<b>Total:</b>	<b>7 táxons</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	

Legenda	<b>Forma biológica:</b> FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa
---------	--

	<p>Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita. <b>Índice de cobertura:</b> R = pequena e rara; 1 = esporádica e indivíduos de pequeno porte; 2 = rala com poucos indivíduos; 3 = dispersa com numerosos indivíduos; 4 = descontínua e em grande número; 5 = contínua ou quase contínua.</p>
<u>Metodologia de referência</u>	<p><i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>, 23ª Edição, Método 10400B, D. Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</i>. 1st. New York, London: McGraw-Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.</p>
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020
Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.</p>
Técnica executante	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D




Guarujá, 11 de dezembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P02		
Código(s) Econsult	4823/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	27/10/2020 às 11 h 05 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	27/10/2020		
Data do ensaio	27/10/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480540	Coord. L/O: 304623	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo		
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica
<b><u>Monilophytas (Samambaias)</u></b>	-		
<b>Salviniaceae</b>			
<i>Salvinia cf herzogii</i> de la Sota	x	FL	R
<b><u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u></b>			
<b>Araceae</b>			
<i>Pistia stratiotes</i> L.	x	FL	R
<b>Pontederiaceae</b>			
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	x	FL	R
<b>Total:</b>	<b>3 táxons</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

Legenda	<b>Forma biológica:</b> FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita. <b>Índice de cobertura:</b> R = pequena e rara; 1 = esporádica e indivíduos de pequeno porte; 2 = rala com poucos indivíduos; 3 = dispersa com numerosos indivíduos; 4 = descontínua e em grande número; 5 = contínua ou quase contínua.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10400B, D. Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</i> . 1st. New York, London: McGraw-Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.

Procedimento de ensaio	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D


Guarujá, 11 de dezembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P03		
Código(s) Econsult	4824/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	27/10/2020 às 10 h 00 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	27/10/2020		
Data do ensaio	27/10/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481364	Coord. L/O: 304386	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<b><u>Monilophytas (Samambaias)</u></b>				
<b>Salviniaceae</b>				
<i>Salvinia cf herzogii</i> de la Sota	x	FL		R
<b><u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u></b>				
<b>Araceae</b>				
<i>Pistia stratiotes</i> L.	x	FL		R
<i>Lemna</i> sp.	x	FL		R
<b>Asteraceae</b>				
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	x	A		R
<b>Caryophyllaceae</b>				
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.	x	E		R
<b>Commelinaceae</b>				
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	x	A		R
<b>Convolvulaceae</b>				
<i>Ipomoea alba</i> L.	x	A		R
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	x	A		R
<b>Cyperaceae</b>				
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	x	E		R

Família	Presença	Forma	Índice
<b>Hydrocharitaceae</b>			
<i>Limnobium laevigatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine	x	FL	R
<b>Onagraceae</b>			
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	x	A	R
<b>Polygonaceae</b>			
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	x	E	2
<b>Pontederiaceae</b>			
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	x	FL	R
<b>Total:</b>	<b>13 táxons</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

Legenda	<p><b>Forma biológica:</b> FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita.</p> <p><b>Índice de cobertura:</b> R = pequena e rara; 1 = esporádica e indivíduos de pequeno porte; 2 = rala com poucos indivíduos; 3 = dispersa com numerosos indivíduos; 4 = descontínua e em grande número; 5 = contínua ou quase contínua.</p>
Metodologia de referência	<p><i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>, 23ª Edição, Método 10400B, D.</p> <p>Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</i>. 1st. New York, London: McGraw-Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.</p>
Procedimento de ensaio	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020
Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento.</p> <p>O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada.</p> <p>Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.</p>
Técnica executante	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 11 de dezembro de 2020.


Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	EM – P04		
Código(s) Econsult	4825/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	26/10/2020 às 15 h 15 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	26/10/2020		
Data do ensaio	26/10/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478792	Coord. L/O: 304990	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<b><u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u></b>	-			
<b>Apiaceae</b>				
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	x	A		R
<b>Araceae</b>				
<i>Xanthosoma</i> sp.	x	A		R
<b>Commelinaceae</b>				
<i>Commelina</i> cf <i>erecta</i> L.	x	A		1
<b>Convolvulaceae</b>				
<i>Ipomoea alba</i> L.	x	A		R
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	x	A		R
<b>Poaceae</b>				
<i>Paspalum maritimum</i> Trin.	x	A		R
<b>Polygonaceae</b>				
<i>Polygonum diospyrifolium</i> Cham.	x	E		R
<b>Zingiberiaceae</b>				
<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	x	E		1
<b>Total:</b>	<b>8 táxons</b>	<b>N.A.</b>		<b>N.A.</b>

Legenda	<b>Forma biológica:</b> FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita.
---------	---



	<b>Índice de cobertura:</b> R = pequena e rara; 1 = esporádica e indivíduos de pequeno porte; 2 = rala com poucos indivíduos; 3 = dispersa com numerosos indivíduos; 4 = descontínua e em grande número; 5 = contínua ou quase contínua.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10400B, D. Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</i> . 1st. New York, London: McGraw-Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D


Guarujá, 11 de dezembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P05		
Código(s) Econsult	4826/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	27/10/2020 às 12 h 40 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	27/10/2020		
Data do ensaio	27/10/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480038	Coord. L/O: 304857	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<b><u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u></b>	-			
<b>Araceae</b>				
<i>Pistia stratiotes</i> L.	x	FL	R	
<b>Asteraceae</b>				
Asteraceae NI	x	A	R	
<b>Convolvulaceae</b>				
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	x	A	R	
<b>Cyperaceae</b>				
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	x	A	R	
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	x	E	R	
<b>Fabaceae</b>				
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	x	A	R	
<b>Lythraceae</b>				
<i>Cuphea calophylla</i> Cham. & Schlecht.	x	A	R	
<b>Onagraceae</b>				
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	x	A	R	
<b>Poaceae</b>				
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster	x	E	1	

<b>Polygonaceae</b>			
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	x	E	R
<b>Total:</b>	<b>10 táxons</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>


Legenda	<b>Forma biológica:</b> FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita. <b>Índice de cobertura:</b> R = pequena e rara; 1 = esporádica e indivíduos de pequeno porte; 2 = rala com poucos indivíduos; 3 = dispersa com numerosos indivíduos; 4 = descontínua e em grande número; 5 = contínua ou quase contínua.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10400B, D. Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</i> . 1st. New York, London: McGraw-Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 11 de dezembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P06		
Código(s) Econsult	4827/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	27/10/2020 às 18 h 30 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	27/10/2020		
Data do ensaio	27/10/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483546	Coord. L/O: 305229	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<b><u>Monilophytas (Samambaias)</u></b>	-			
<b>Salviniaceae</b>				
<i>Salvinia cf herzogii</i> de la Sota	x	FL	R	
<b><u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u></b>	-			
<b>Amaranthaceae</b>				
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	x	E	R	
<b>Araceae</b>				
<i>Pistia stratiotes</i> L.	x	FL	R	
<i>Lemna</i> sp.	x	FL	R	
<b>Asteraceae</b>				
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	x	A	1	
<i>Thitonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gra	x	A	R	
<b>Hydrocharitaceae</b>				
<i>Limnobium laevigatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine	x	FL	R	
<b>Pontederiaceae</b>				
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	x	FL	R	
<b>Urticaceae</b>				
Urticaceae NI	x	A	R	
<b>Total:</b>	<b>9 táxons</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	

Legenda	<b>Forma biológica:</b> FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita. <b>Índice de cobertura:</b> R = pequena e rara; 1 = esporádica e indivíduos de pequeno porte; 2 = rala com poucos indivíduos; 3 = dispersa com numerosos indivíduos; 4 = descontínua e em grande número; 5 = contínua ou quase contínua.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10400B, D. Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</i> . 1st. New York, London: McGraw-Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D




Guarujá, 11 de dezembro de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	BAR – P07		
Código(s) Econsult	4828/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	26/10/2020 às 17 h 10 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	26/10/2020		
Data do ensaio	26/10/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480027	Coord. L/O: 303709	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<b><u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u></b>	-			
<b>Commelinaceae</b>				
<i>Commelina cf erecta</i> L.	x	A		R
<b>Cyperaceae</b>				
<i>Cyperus mundtii</i> (Nees) Kunth	x	E		R
<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	x	A		R
<b>Melastomataceae</b>				
Melastomataceae NI	x	A		R
<b>Poaceae</b>				
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster	x	E		R
<b>Total:</b>	<b>5 táxons</b>	<b>N.A.</b>		<b>N.A.</b>

Legenda	<b>Forma biológica:</b> FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita. <b>Índice de cobertura:</b> R = pequena e rara; 1 = esporádica e indivíduos de pequeno porte; 2 = rala com poucos indivíduos; 3 = dispersa com numerosos indivíduos; 4 = descontínua e em grande número; 5 = contínua ou quase contínua.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10400B, D.

	Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</i> . 1st. New York, London: McGraw-Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 11ª Campanha – 19/10/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO XIV

### Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário

**Fevereiro/2021**

Período: setembro a dezembro de 2020



[www.daeepedreiraeduaspontes.com.br](http://www.daeepedreiraeduaspontes.com.br)



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

# **RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA**

## ***6º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário***

0322-01-AS-RQS-0006-R01-PMIMS

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Setembro a Dezembro  
2020**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</b> .....	<b>8</b>
3.1	EQUIPE TÉCNICA.....	8
<b>4.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO</b> .....	<b>9</b>
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA.....	9
4.1.1	Atendimento aos Objetivos .....	9
4.1.2	Atendimento às Metas .....	9
4.1.3	Indicadores.....	10
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO .....	11
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO .....	13
4.3.1	7º Campanha de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário.....	13
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	14
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO</b> .....	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXO</b> .....	<b>19</b>





## ÍNDICE DE QUADRO

Quadro 1 – Equipe técnica.....	8
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.....	9
Quadro 3 – Atendimento às Metas.....	10
Quadro 4 – Indicadores.....	10
Quadro 5 – Cronograma – Ano 1.....	16
Quadro 6 – Cronograma – Ano 2.....	17
Quadro 7 – Cronograma – Ano 3.....	18

## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ADA – Área Diretamente Afetada  
AID - Área de Influência Direta  
ANA – Agencia Nacional de Águas  
ANEEL – Agencia Nacional de Energia Elétrica  
CA – Certificado de Aprovação  
CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental  
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CONSORCIO BP – Consórcio BP OAS-CETENCO  
CTF/APP – Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais  
CR – Certificado de Regularidade  
EIA – Estudo de Impacto Ambiental  
EPI – Equipamento de Proteção Individual  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia  
NR – Norma Regulamentadora  
PBA – Plano Básico Ambiental  
PGA – Programa de Gestão Ambiental  
PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas  
PSV – Programa de Supressão de Vegetação  
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental  
SMA – Secretária de Meio Ambiente do Estado de São Paulo

## APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP OAS-CETENCO apresenta o **6º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 25 de janeiro de 2020.

## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Edital de Concorrência **005/DAEE/2017/DLC**, cujo objetivo é a implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas com eficácia e qualidade requeridas.

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitário** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de setembro a 31 de dezembro de 2020**.

O principal objetivo é monitorar o comportamento da fauna de invertebrados de interesse médico-sanitário, que venham a ocorrer na área de influência da Barragem Pedreira, durante as etapas de planejamento e implantação do empreendimento.

Também é objetivo do programa coletar espécies de invertebrados de interesse médico-sanitário na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, utilizando as técnicas de coleta específicas de cada grupo taxonômico monitorado; determinar a composição da fauna de invertebrados ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento e identificar espécies potenciais vetores de patógenos para os seres humanos; vigiar a infestação por espécies invasoras, visando alerta os órgãos de saúde municipal e estadual; propor medidas de controle vetorial para a ADA do empreendimento; alertar os órgãos de saúde municipal e estadual sobre o risco eminente da ocorrência de surtos.

## 2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresenta-se os detalhamentos da condicionante preconizada na LI nº2557, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Pedreira.

**Item 2.2** - Apresentar, no prazo máximo de 02 (dois) meses da emissão da LI, os resultados da primeira campanha dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários realizada antes do início das obras, contemplando a metodologia empregada, os resultados obtidos, registros fotográficos das atividades, análise crítica dos resultados e cronograma de atividades para o próximo período. Observar as diretrizes da Resolução SMA 100/2013 relativas aos resultados analíticos.

**Item 2.43** - Apresentar nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários: resultados obtidos, análise crítica dos resultados, informações sobre as atividades realizadas no período, registros fotográficos, eventuais não-conformidades identificadas e as respectivas medidas corretivas adotadas. Observar as diretrizes da Resolução SMA 100/2013 relativas aos resultados analíticos.



### 3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Luis Alberto de Oliveira	Coordenador do Meio Biótico	Engenheiro Florestal	CREA 5063209653
Amanda S. Oehlmeyer	Equipe Técnica	Bióloga	CRBio 64101/01
Gustavo G. Creton	Equipe Técnica	Médico Veterinário	CRMV-SP 26.916
Welber Senteio Smith	Equipe Técnica	Biólogo	CRBio 23134/01
Victor C. F. Gomes	Equipe Técnica	Biólogo	CRBio 109245/01
Thais Aparecida Soinski	Auxiliar de Campo	-	
Daiane Elen Cavallari	Auxiliar de Campo	-	

**Quadro 1** – Equipe técnica.

## 4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO

### 4.1 Atendimento aos Objetivos, Metas e Indicadores do Programa

O atendimento aos objetivos, metas e indicadores está sintetizado nos **Quadros 2, 3 e 4**, a seguir.

#### 4.1.1 Atendimento aos Objetivos

MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO		
Objetivos	Status	Justificativa
Coletar espécies de invertebrados de interesse médico-sanitário na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, utilizando as técnicas de coleta específicas de cada grupo taxonômico monitorado	Atendido	As técnicas de coleta utilizadas para cada grupo taxonômico são as especificadas no documento de Estudo de Impacto Ambiental elaborado em 2015.
Determinar a composição da fauna de invertebrados ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento e identificar espécies potenciais vetores de patógenos para os seres humanos	Atendido	Está sendo avaliada a composição de espécies de invertebrados, incluindo as com potencial para disseminar patógenos para os seres humanos
Vigiar a infestação por espécies invasoras, visando alerta os órgãos de saúde municipal e estadual	Em andamento	As campanhas quadrimestrais vigiam possíveis infestações.
Propor medidas de controle vetorial para a ADA do empreendimento	*	Medidas de controle vetorial serão propostas na eventual constatação de alteração no monitoramento.
Alertar os órgãos de saúde municipal e estadual sobre o risco eminente da ocorrência de surtos	*	Durante a fase de enchimento do reservatório é possível que ocorram alterações que propiciem surtos. Essas alterações serão monitoradas e, em caso de alteração, os órgãos serão alertados.

\* Não se aplica para o período

**Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.**

#### 4.1.2 Atendimento às Metas

MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO		
Metas	Status	Justificativa
Realizar uma campanha de campo na etapa de planejamento (pesquisa exploratória) e 15 campanhas de campo, nas etapas de implantação e operação da Barragem Pedreira	Em atendimento	A campanha exploratória foi realizada na etapa de planejamento e as campanhas de campo estão sendo realizadas quadrimestralmente.
Elaborar um Plano de Trabalho (após conclusão da pesquisa exploratória), 15 relatórios parciais, cinco anuais e um final	Atendida	Plano de Trabalho entregue em julho/2018

MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO		
Metas	Status	Justificativa
Depositar em coleções de referência específica de cada grupo taxonômico monitorado, um representante de cada espécie identificada nas áreas de influência do empreendimento	Em atendimento	Os representantes de cada grupo são armazenados e oferecidos para deposição.

Quadro 3 – Atendimento às Metas.

#### 4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	
Indicador	Status
Medidas de frequência: Número absoluto e percentual de espécies de vetores para cada grupo taxonômico.	340 indivíduos, distribuídos em 25 espécies e 10 famílias de dípteros. As espécies <i>Dixella</i> sp. <i>Evandromyia lenti</i> e <i>Culex</i> sp., foram as quais apresentaram o maior número de indivíduos coletados (N=129, 51 e 24 respectivamente)
Indicadores entomológicos	Vetores das Famílias Chaoboridae, Dixidae, Psychodidae, Sciaridae, Thripidae, Culicidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Phlebotominae e Simuliidae
Indicadores de capacidade e competência vetorial	Registrados o gênero <i>Culex</i> (34 exemplares, sendo 9 adultos e 25 imaturos) responsável pela transmissão de filarioses; o gênero <i>Anopheles</i> (10 exemplares, 3 adultos e 7 imaturos) principal vetor da malária na região Sudeste. Também foi registrado 4 exemplares adultos e 5 imaturos para a espécie <i>Aedes</i> sp., gênero este responsável pela transmissão da dengue e febre amarela, <i>Culicoides furens</i> espécie coletada responsável pela transmissão de filarioses, o gênero <i>Simulium</i> também esteve presente e é responsável pela oncocercose e mansonelose, além disso a espécie <i>Haemagogus leucocelaenus</i> registrada nessa campanha também é incriminada na transmissão de febre amarela urbana e Silvestre.
Índices epidemiológicos de acompanhamento	As únicas doenças detectadas na região foram a Dengue, a Zika e Chikungunya
Indicadores Sazonais	As condições climáticas registradas durante o período das coletas de campo variam de acordo com o período da campanha. A temperatura variou entre 15 e 35 graus celsius.

Quadro 4 – Indicadores.

#### 4.2 Resumo das Atividades Anteriores – Histórico

- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário – julho-2018;
- Campanha exploratória (Primeira campanha) realizada em setembro 2018 – A partir da fauna de mosquitos (Diptera: Nematocera) encontrada e da ausência de moluscos planorbídeos, não se espera que ocorram casos de Dengue, Zika, Febre Chikungunya, Febre Amarela, Leishmaniose ou Esquistossomose dentro da área diretamente afetada da Barragem Pedreira neste período;
- Segunda Campanha realizada em janeiro de 2019 – Em acordo com os resultados, atesta-se que a região do empreendimento, possui potencial para proliferação de vetores dos grupos Culicidae, Flebotominae e Mollusca, no período da avaliação;
- Terceira Campanha realizada em maio de 2019 – Durante a campanha foi possível observar a presença *Culex quinquefasciatus*, responsável pela transmissão da filariose linfática. O gênero *Anopheles* apresentou *Anopheles albitarsis* que se destaca como principal transmissor da malária. Foram coletados *Haemagogus leucocelaenus*, espécie de suma importância epidemiológica, pois contribui para a manutenção do vírus da febre amarela e *Sabethes albiprivus*, incriminada como vetores secundários de febre amarela, foram capturadas espécies de flebotomíneos onde os gêneros *Nyssomyia* e *Lutzomyia* merecem destaque devido sua importância epidemiológica;
- Nomenclatura dos relatórios – No primeiro quadrimestral a primeira campanha foi denominada somente de “campanha exploratória” e a segunda campanha denominada como primeira, sendo alterado no segundo relatório quadrimestral em função de uma melhor orientação sequencial;
- Quarta Campanha realizada em setembro de 2019 – Houve a captura de 408 dípteros e nenhum registros de caracóis. Observar a presença de diversas espécies de importância epidemiológica como: do gênero *Culex* responsável pela transmissão de filarioses; *Anopheles albitarsis* principal vetor da malária na região Sudeste e; *Nyssomyia whitmani* responsável pela disseminação de Leishmaniose. Também foram registrados exemplares de *Aedes aegypti* e *Haemagogus leucocelaenus* espécies incriminadas na transmissão de febre amarela urbana e Silvestre.
- Em setembro de 2019, o 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto

no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE, que protocolou na CETESB em 15 de outubro de 2019.

- Em janeiro de 2020, o 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE;
- Quinta Campanha realizada em fevereiro de 2020 - seus dados foram processados no decorrer do mês de março de 2020, onde foi registrado a coleta de 325 indivíduos, distribuídos em 22 espécies de 04 famílias de dípteros. Observou-se que não houve registro de alta densidade populacional que necessite de controle dos vetores.
- Em maio de 2020, o 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE;
- Sexta Campanha realizada em maio de 2020 - seus dados foram processados no decorrer do mês de junho de 2020, onde foi registrado a coleta de 198 indivíduos de dípteros. Observou-se que não houve registro de alta densidade populacional que necessite de controle dos vetores.
- Em setembro de 2020, o 5º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE;



### **4.3 Atividades Desenvolvidas no Período**

#### **4.3.1 7º Campanha de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário**

Durante o mês de outubro, foram compilados os dados registrados na 7ª Campanha de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário, realizada nos dias 25, 26 e 27 de setembro de 2020.

Os resultados apontam que foram coletados diversos vetores na região do empreendimento, responsáveis pela transmissão de doenças aos seres humanos, como a dengue, chikungunya, zica, febre-amarela dentre outros. Nessa campanha foi capturado um grande número de mosquitos do gênero culex que são responsáveis pela transmissão de doenças, como a malária por exemplo. Isso demonstra a importância de se continuar o monitoramento a fim de se identificar possíveis riscos para a população presente na área de estudo.

Para as formas aladas foi possível visualizar que a composição das famílias aumentaram em relação às campanhas anteriores, nesta campanha 5 novas famílias apareceram que não haviam sido amostradas ainda na área do empreendimento, desta forma é possível afirmar que há certa tendência para o registro de novos indivíduos ainda não coletados, principalmente nas épocas do ano mais quente.

A família Ceratopogonidae apresentou nesta campanha 4 espécies, havendo um aumento gradativo no decorrer das amostragens, sendo que para a 1ª e 2ª campanha nenhum indivíduo desta família havia sido coletado, na 3ª campanha foi amostrado um indivíduo e nas campanhas 4ª, 5ª e 6ª duas espécies dessa família ocorreram para cada campanha citada.

As famílias Chaoboridae, Dixidae, Psychodidae, Sciaridae e Thripidae, foram as quais apareceram nesta campanha e que não ocorreram nas seis campanhas anteriores. Contudo vale ressaltar, que as famílias com maior interesse médico sanitário são as famílias Culicidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Phlebotominae e Simuliidae que possuem maior incidência de potencial de doenças. A família Chironomidae não ocorreu nas campanhas anteriores, mas apareceu nessa na forma de larvas.

Em relação às formas larvais, as campanhas anteriores apresentaram foco para o gênero Anopheles apenas, contudo nesta campanha foi encontrado foco para quatro famílias, que estão distribuídas entre os gêneros Aedes, Anopheles, Culex, Mochlonyx e as famílias

Ceratopogonidae e Chironomidae, mostrando maior índice de formas larvais para área do empreendimento.

Os dados registrados e o Informe Técnico de número 7 são apresentados no Anexo **0322-01-AS-RQS-0006.01-PMIIMS**. Durante o mês de novembro foi protocolado nas secretarias municipais de saúde de Campinas e Pedreira o informe técnico da 7ª campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico e sanitário. Os documentos são apresentados no Anexo **0322-01-AS-RQS-0006.02-PMIIMS**.

#### **4.4 Planejamento das Próximas Atividades**

A próxima campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário está prevista para janeiro de 2021.


## **5. CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO**

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário para os períodos: Ano 1, Ano 2 e Ano 3.

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Campanhas de Campo - durante a execução da obra												
Campanhas de Campo - durante o enchimento												
Informe Técnico												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 5 – Cronograma – Ano 1.


 Início da Obra


 Início das atividades de desvio do rio.






Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Campanhas de Campo - durante a execução da obra												
Campanhas de Campo - durante o enchimento												
Informe Técnico												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 6 – Cronograma – Ano 2.



Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Campanhas de Campo - durante a execução da obra	PREVISTO				PREVISTO				PRAZO EXPANDIDO DA OBRA			
Campanhas de Campo - durante o enchimento												
Informe Técnico		PREVISTO				PREVISTO				PRAZO EXPANDIDO DA OBRA		
Relatório Mensal	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
Relatório Quadrimestral	PREVISTO				PREVISTO				PRAZO EXPANDIDO DA OBRA			

Quadro 7 – Cronograma – Ano 3.

LEGENDA	
	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
	FINALIZADO

↑  
Início do enchimento do reservatório.



## **6. ANEXO**

**ANEXO 0332-01-AS-RQS-0006.01-PMIIMS**

**ANEXO 0332-01-AS-RQS-0006.02-PMIIMS**



## **ANEXO 0332-01-AS-RQS-0006.01-PMIIMS**



## ***7º Relatório do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário***

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>7ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO-SANITÁRIO .....</b>	<b>11</b>
2.1	APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE VETORES.....	14
2.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	15
2.2.1	Metodologia para Vetores Alados da Ordem Díptera.....	15
2.2.2	Metodologia para Coleta de Dípteros na forma imatura.....	16
2.2.3	Metodologia para Filo Mollusca.....	20
2.2.4	Metodologia de Análise de Dados .....	21
2.3	RESULTADOS .....	23
2.3.1	Vetores da Ordem Díptera .....	23
2.3.2	Moluscos – Vetores da Família Planorbidae .....	37
2.3.3	Comparativo entre Campanhas .....	38
2.4	DISCUSSÃO .....	43
2.4.1	Arboviroses na região metropolitana de Campinas (RMC).....	43
2.4.2	Outras patologias associadas à entomofauna vetora .....	45
2.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
2.6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48



## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Pontos de amostragem de dípteras (formas aladas e larvais) na área diretamente afetada da Barragem Pedreira. 11

Quadro 2. Pontos de amostragem de moluscos límnicos na área diretamente afetada da Barragem Pedreira. 11

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Relação de espécies da entomofauna coletadas na 7º campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico-sanitário. Relação de táxons e famílias com respectivas fases de desenvolvimento, frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR) e percentual dos exemplares capturados.	23
Tabela 2 - Famílias de Diptera identificados na área diretamente afetada da Barragem de Pedreira, com número total de indivíduos e métodos de coleta.	29
Tabela 3. Espécies, médias de frequência e indicadores para os táxons capturados através de armadilha de Shannon.	30
Tabela 4. Relação de espécies coletadas por armadilha-noite utilizando o CDC.	31
Tabela 5. Relação de espécies coletadas por ponto amostral utilizando armadilha CDC. Indicadores entomológicos expressos: Cálculo de média horária (CMH) e índice de picada/hora/homem (IPHH).	33
Tabela 6. Médias dos dados abióticos mensurados na 7º campanha, com respectivos desvios padrões, temperatura da água, pH e temperatura do ar.	37
Tabela 7. Relação de espécies de moluscos coletadas e número de indivíduos por campanha.	37
Tabela 8. Índices de abundância e riqueza registrados nas 7 campanhas de campo para as famílias de vetores alados.	39
Tabela 9. Dados Gerais das doenças causadas por arbovírus no Estado de São Paulo e Região Metropolitana de Campinas (RMC) – Atualizado em 20/Junho/2020 (SINAN).	44

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribuição da riqueza entre as famílias da entomofauna vetora.	28
Gráfico 2. Representação percentual da abundância das famílias.	28
Gráfico 3. Comparativo entre os índices de abundância e riqueza das metodologias de coleta empregadas.	29
Gráfico 4. Distribuição de riqueza e abundância nos pontos amostrais com armadilha CDC.	31
Gráfico 5. Agrupamentos apresentados através do Dendrograma do tipo Cluster (estimador Bray -Curtis/ Cophen. Corr.: 0,9025).	35
Gráfico 6. Curva de rarefação com intervalos de 95% de confiança.	36
Gráfico 7. Espécies de moluscos registrados ao longo das campanhas.	38
Gráfico 8. Agrupamento de Similaridade entre campanhas apresentada através do dendrograma do tipo Cluster (estimador Bray Curtis - Cophen. corr.: 0,99) exibida pela entomofauna vetora na área do empreendimento.	40

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pontos de amostragem para as formas aladas, formas larvais e moluscos dentro da área do empreendimento.	13
Figura 2. Informe Técnico da 7ª Campanha de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitários.	47

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Instalação da armadilha do tipo CDC. (Data: 25/09/2020)	17
Foto 2. Armadilha devidamente instalada. (Data: 25/09/2020).	17
Foto 3. Verificação da armadilha e reposição. (Data: 25/09/2020)	17
Foto 4. Armadilha devidamente instalada. (Data: 26/09/2020)	17
Foto 5. Verificação da armadilha e desinstalação. (Data: 27/09/2020)	18
Foto 6. Desinstalação da armadilha. (Data: 27/09/2020)	18
Foto 7. Inseto atraído na armadilha de Shannon.	19
Foto 8. Armadilha do tipo Shannon devidamente instalada. (Data: 26/09/2020)	19
Foto 9. Coleta de imaturos utilizando concha entomológica e busca ativa. (Data: 25/09/2020)	19
Foto 10. Coleta de imaturos utilizando concha	19
Foto 11. Metodologia com concha entomológica para captura de larvas. (Data: 25/09/2020)	20
Foto 12. Coleta de imaturos utilizando concha.	20
Foto 13. Metodologia aplicada a coleta de moluscos. (Data: 26/09/2020)	21
Foto 14. Metodologia aplicada a coleta de moluscos. (Data: 26/09/2020)	21
Foto 15. Larva de indivíduo da família Ceratopogonidae de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 28/09/2020	24
Foto 16. Larva de <i>Mochlonyx</i> sp. de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 28/09/2020	24
Foto 17. Larva de <i>Anopheles</i> sp. de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 28/09/2020	25
Foto 18. Larva de <i>Aedes</i> sp. de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 28/09/2020	25
Foto 19. Pupa de <i>Culex</i> sp. de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 28/09/2020	25
Foto 20. <i>Chaoborus</i> sp. de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 29/09/2020	25
Foto 21. <i>Culex declarator</i> de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 29/09/2020	26
Foto 22. <i>Culicoides albicans</i> . de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 29/09/2020	26
Foto 23. <i>Evandromyia lenti</i> de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 29/09/2020	26
Foto 24. <i>Echinothrips caribeanus</i> de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 29/09/2020	26



## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ADA - Área Diretamente Afetada  
AID - Área de Influência Direta  
ANA – Agencia Nacional de Águas  
ANEEL – Agencia Nacional de Energia Elétrica  
CA – Certificado de Aprovação  
CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental  
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CONSORCIO BP - Consórcio BP OAS-CETENCO  
CTF/APP – Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais  
CR – Certificado de Regularidade  
EIA – Estudo de Impacto Ambiental  
EPI – Equipamento de Proteção Individual  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia  
NR – Norma Regulamentadora  
PBA – Plano Básico Ambiental  
PGA – Programa de Gestão Ambiental  
PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas  
PSV – Programa de Supressão de Vegetação  
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental  
SMA – Secretária de Meio Ambiente do Estado de São Paulo

## 1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais o ser humano tem transformado o ambiente no qual está inserido, por meio de intervenções que podem causar diversos tipos de alterações. Toda essa transformação e/ou alteração pode trazer mudanças ecológicas muitas vezes imprevisíveis. Quando a inserção do ser humano é parte dessa transformação as relações de cadeia e nicho também mudam intensificando a relação homem e vetor, sendo de extrema importância nesses casos conhecer os animais propagadores de doenças que habitam áreas antropizadas (NUNES et al., 2008).

As doenças transmitidas por insetos sempre foram motivos de preocupação por serem de grande importância epidemiológica. No Brasil, assim como em muitos outros países do mundo, essas doenças podem causar debilidade ou evoluir à óbito, daí a importância dos estudos relacionados a vetores. No passado a maioria das doenças vetoriais ocorriam em áreas rurais, porém, com o passar do tempo e o aumento da população em outras áreas, essas doenças passaram a ser transmitidas também no ambiente urbano (TAUIL, 2006).

Os insetos da ordem díptera são vetores muito comuns justamente por estarem se encontrarem em contato muito próximo aos humanos e estarem amplamente distribuídos no ambiente (THYSSEN et al., 2004). Os dípteros pertencentes ao gênero *Aedes*, *Anopheles* e *Culex*, todos da família Culicidae, são os principais vetores brasileiros de interesse médico sanitário, isso se dá ao fato de serem os maiores causadores de doenças e estão amplamente distribuídos pelo país (CONSOLI & OLIVEIRA, 1998). Esses vetores possuem um potencial de transmissão dos arbovírus – vírus transmitidos por artrópodes – para o ser humano. Sendo assim a vigilância entomológica é necessária e permite a coleta e avaliação desses vetores para posterior compreensão de como se relacionam com o ser humano e com o meio em que vivem (CARDOSO et al., 2010).

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Contrato: N° 2018/11/00032.2, cujo objetivo é a implantação da Barragem de Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas com eficácia e qualidade requeridas.

O escopo deste **Relatório de Andamento Ambiental do Programa de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitário** está baseado nas atividades realizadas entre os dias 25, 26 e 27 de setembro de 2020.

O principal objetivo é monitorar o comportamento da fauna de invertebrados de interesse médico-sanitário, que venham a ocorrer na área de influência da Barragem Pedreira, durante as etapas de planejamento e implantação do empreendimento.

Também é objetivo do programa coletar espécies de invertebrados de interesse médico-sanitário na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, utilizando as técnicas de coleta específicas de cada grupo taxonômico monitorado; determinar a composição da fauna de invertebrados ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento e identificar potenciais espécies vetores de patógenos para os seres humanos; vigiar a infestação por espécies invasoras, visando alerta os órgãos de saúde municipal e estadual; propor medidas de controle vetorial para a ADA do empreendimento; alertar os órgãos de saúde municipal e estadual sobre o risco eminente da ocorrência de surtos.

## 2. 7ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO-SANITÁRIO

A 7ª **Campanha** Exploratória do Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário teve início com a coleta de dados em campo entre os dias 25, 26 e 27 de setembro de 2020, após isso os indivíduos coletados foram triados no final de setembro e início de outubro, e a análise dos dados foram processados no decorrer do mês de outubro de 2020. Foram delimitados 27 pontos amostrais, conforme proposto no Plano Básico Ambiental, sendo 20 pontos (P1 a P20) para amostragem de dípteras (formas aladas e larvais), apresentados nos **Quadros 1** e, para amostragem de moluscos límnicos 7 pontos (P1 a P7), apresentados no **Quadro 2**.

PONTOS	COORDENADAS UTM (SIRGAS 2000)	
	E	N
1	305.751	7.476.894
2	305.734	7.477.012
3	305.589	7.477.151
4	305.567	7.477.367
5	305.724	7.477.497
6	305.693	7.477.688
7	305.413	7.477.767
8	305.407	7.477.892
9	305.296	7.478.109
10	305.033	7.478.214
11	304.995	7.478.474
12	304.983	7.478.673
13	304.570	7.478.845
14	304.576	7.479.304
15	304.744	7.479.586
16	304.989	7.479.716
17	304.874	7.480.021
18	304.810	7.480.239
19	304.708	7.480.428
20	304.713	7.480.737

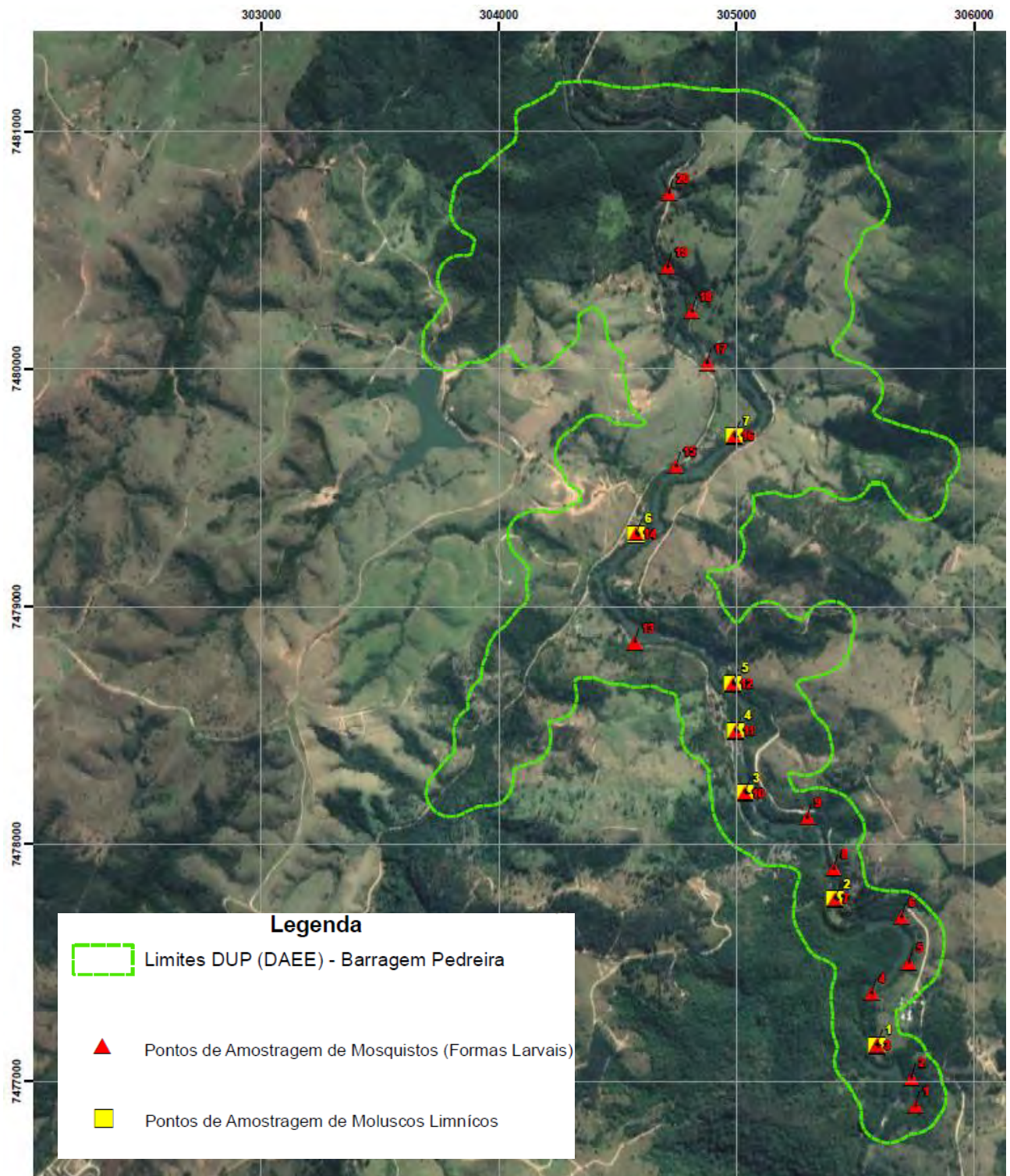
**Quadro 1.** Pontos de amostragem de dípteras (formas aladas e larvais) na área diretamente afetada da Barragem Pedreira.

PONTOS	COORDENADAS UTM (SIRGAS 2000)	
	E	N
1	305.589	7.477.151
2	305.413	7.477.767
3	305.033	7.478.214
4	304.995	7.478.474
5	304.983	7.478.673
6	304.576	7.479.304
7	304.989	7.479.716

**Quadro 2.** Pontos de amostragem de moluscos límnicos na área diretamente afetada da Barragem Pedreira.

A **Figura 1** a seguir, apresenta todos os pontos de amostragem realizados nesta campanha de monitoramento na área de influência diretamente afetada pela implantação da Barragem Pedreira, tanto para moluscos límnicos, como para dípteras (formas aladas e larvais), contudo, mediante obras e alterações no ambiente, possivelmente nas próximas campanhas, alguns pontos terão sido suprimidos e estes deverão ser substituídos por outros.





**Figura 1.** Pontos de amostragem para as formas aladas, formas larvais e moluscos dentro da área do empreendimento.

## 2.1 Apresentação do Estudo de Vetores

Muitas epidemias causadas por arbovírus, que são aquelas transmitidas por artrópodes, principalmente por mosquitos, estão disseminadas no país e são casos de preocupação de saúde pública. Entende-se como doença transmitida por vetor aquela que não passa diretamente de uma pessoa para outra, mas requer a participação de artrópodes, principalmente insetos, responsáveis pela veiculação biológica de parasitos e micro-organismos a outros seres vivos. Temos como exemplos a febre amarela, a dengue, a Chikungunya, a Zika, a Malária, o Tifo, dentre tantas outras, que infectam os seres humanos e podem levar a morte. Dois fatores são os principais responsáveis pelos altos índices dos casos dessas doenças, o primeiro está associado ao pouco interesse das autoridades administrativas e o segundo está associado ao desequilíbrio ambiental causado por ações antrópicas desenfreadas, que levam à proliferação de artrópodes vetores de doenças.

Os invertebrados, de maneira geral, em condições naturais distribuem-se em comunidades estáveis e completamente equilibradas com as variáveis do ecossistema como um todo. Dessa forma, o surgimento de muitas epidemias estaria diretamente relacionado a problemas de ecologia humana, que causam a introdução, acidental ou planejada, do ser humano ou do agente infeccioso em regiões onde os componentes da cadeia epidemiológica ainda são desconhecidos para ciência. Os dípteros possuem um complexo sistema de glândulas salivares, e este sistema é que permite que vírus, protozoário e outras formas de vida se utilizem deles como veículos de transmissão até os hospedeiros vertebrados (REITER, 2001).

A construção de uma barragem desloca contingente de mão-de-obra, o que pode levar a imigração de pessoas contaminadas de outras regiões do estado e/ou país; a água estagnada é ideal para a proliferação de larvas de insetos; o desmatamento realizado na área de implantação pode provocar a movimentação de animais silvestres, que são reservatórios naturais de várias doenças (PIGNATTI, 2004).

Nestes empreendimentos a preocupação é relevante, tendo em vista suas peculiaridades como fatores determinantes para a transmissão de doenças veiculadas por vetores. A provável migração populacional e as condições sanitárias nos locais onde as obras se implantam aliadas ao clima tropical e à temperatura quente constituem um ambiente propício a propagação de enfermidades criando condições que podem aumentar o risco de doenças transmitidas principalmente por vetores.

Neste contexto, o monitoramento de vetores é de suma importância assim como a observação de prováveis alterações nas áreas de intervenções antrópicas, pois realizando o monitoramento é possível tomar medidas a respeito de proliferações e possíveis contágios para o ser humano.

## 2.2 Procedimentos Metodológicos

As metodologias utilizadas na etapa de campo foram realizadas com base no documento de Estudo de Impacto Ambiental, elaborado em 2015, a eficácia e eficiência das armadilhas empregadas foram selecionadas de acordo com o grupo taxonômico e sua fase de desenvolvimento, que compreende a forma alada e a forma imatura dos dípteros, além das armadilhas empregadas para o filo mollusca.

### 2.2.1 Metodologia para Vetores Alados da Ordem Díptera

A Ordem Diptera, que inclui moscas e mosquitos, representa insetos cuja notoriedade se deve ao fato de serem vetores de importantes doenças à espécie humana, tal como a malária, arboviroses e filarioses linfáticas, responsáveis por elevadas taxas de morbidade e mortalidade. Dentre os dípteros, as famílias Culicidae, Psychodidae (subfamília Phlebotominae), Simuliidae e Ceratopogonidae destacam-se por serem potenciais vetores mecânicos de patógenos, pois possuem o comportamento endofílico (entra na casa para picar) e uma grande capacidade de dispersão. Para captura de dípteros alados foram utilizadas duas técnicas de armadilhamento: Armadilha luminosa do tipo CDC e barraca do tipo Shannon.

O uso das armadilhas CDC permite uma padronização dos dados de coleta. Foram utilizadas 20 armadilhas instaladas em 20 pontos amostrais baseados no Plano Básico Ambiental, onde estas ficam expostas e posicionadas de forma intercaladas a 1.5 metros do solo e a 30 cm do solo, funcionando durante toda a noite entre o período das 19h às 6h da manhã do dia seguinte, por 3 noites consecutivas (**Fotos 1 à 6**). De forma complementar, a barraca do tipo Shannon foi utilizada nas áreas adjacentes ao canteiro de obras, local com concentração de trabalhadores expostos aos vetores, durante 3 dias consecutivos, sendo montada durante o entardecer, 17:00 horas e permanecendo aberta até as 22:00 horas (**Fotos 7 e 8**).

Além da utilização de armadilhas luminosas, foram realizadas buscas ativas no período 09h00min as 13h00min, para contemplar espécies de hábitos diurnos, empregando atrativo humano em extradomicílio, peridomicílio e intradomicílio. (**Foto 9**).

### 2.2.2 Metodologia para Coleta de Dípteros na forma imatura

Para a captura de imaturos, foram determinados 20 pontos amostrais no Plano Básico Ambiental – PBA para o Programa, os mesmos utilizados para a instalação de armadilhas do tipo CDC.

Para a coleta de material, foi utilizada concha entomológica com cabo de 100 cm, com copo coletor medindo 11 cm de diâmetro e volume de 350 ml na cor branca (**Fotos 9 e 10**). Essa técnica de coleta se destinou a descrever os principais criadouros das espécies da família Culicidae existentes na área de estudo. O modo de se proceder durante a pesquisa larvária foi à mesma em todos os pontos de pesquisa. Para criadouros pequenos e médios foram considerados pontos a cada 5 metros. Enquanto, para coleções hídricas como, rios, córregos e represas, os pontos de pesquisa foram distribuídos principalmente onde a vegetação se apresentava mais abundante e relativamente estável.

Em cada ponto de pesquisa foram efetuadas nove “conchadas” (**Foto 11**), com o pesquisador posicionado de frente e junto à margem do criadouro sendo três lances a direita, três à frente e outros três à esquerda, respeitando um raio de 1 metro do ponto fixado pelo pesquisador, conforme as diretrizes do Ministério da Saúde, descritas na Nota Técnica nos 012 - CGPNM/DIGES/SVS/MS, de 04 de junho de 2007.

Após a utilização das técnicas de coleta, as espécies foram separadas (**Foto 12**) e acondicionadas em recipientes com álcool 70% para o transporte ao laboratório, para posterior identificação. A seguir são apresentadas as fotos das atividades realizadas durante a 7ª campanha entre os dias 25, 26 e 27 de setembro de 2020.





Foto 1. Instalação da armadilha do tipo CDC. (Data: 25/09/2020)



Foto 2. Armadilha devidamente instalada. (Data: 25/09/2020).



Foto 3. Verificação da armadilha e reposição. (Data: 25/09/2020)



Foto 4. Armadilha devidamente instalada. (Data: 26/09/2020)





**Foto 5.** Verificação da armadilha e desinstalação. (Data: 27/09/2020)



**Foto 6.** Desinstalação da armadilha. (Data: 27/09/2020)



**Foto 7.** Inseto atraído na armadilha de Shannon.  
(Data: 26/09/2020)



**Foto 8.** Armadilha do tipo Shannon devidamente instalada. (Data: 26/09/2020)



**Foto 9.** Coleta de imaturos utilizando concha entomológica e busca ativa. (Data: 25/09/2020)



**Foto 10.** Coleta de imaturos utilizando concha





**Foto 11.** Metodologia com concha entomológica para captura de larvas. (Data: 25/09/2020)



**Foto 12.** Coleta de imaturos utilizando concha.

### 2.2.3 Metodologia para Filo Mollusca

Entre as classes pertencentes ao filo Mollusca, merece destaque pela sua importância médica a classe Gastropoda que constitui cerca de  $\frac{3}{4}$  do número total de espécies do filo e inclui os transmissores da esquistossomose e de outras helmintoses, bem como espécies consideradas pragas de diferentes cultivos. No Brasil, as principais doenças às quais os moluscos se relacionam, são a esquistossomose, a fasciolose e a angiostrongilose abdominal. As principais famílias de importância médica pertencem à Ordem Basommatophora, a qual engloba: Chiliniidae, Lymnaeidae, Physidae, Ancyliidae e Planorbidae.

A coleta de moluscos límnicos, seguiu a metodologia já estabelecida durante o Estudo de Impacto Ambiental, 2015, onde foram selecionados 7 pontos amostrais. Além disso, foram priorizados os criadouros de importância epidemiológica, considerando algumas características como, frequência da população humana ao local, possibilidade de ocorrência de moluscos do Gênero *Biomphalaria* com as formas infectantes de *S. mansoni* (**Fotos 13**).

Nos locais de fácil acesso e boa visibilidade, utilizou-se a coleta manual com auxílio de pinça; nos demais locais, utilizou-se a coleta por concha (**Foto 14**). Em cada estação foram realizadas dez “conchadas”, buscando coletar o maior número possível de caramujos em locais com vegetação aquática e/ou marginal (SVS-MS, 2008).

Para os 7 pontos de amostragem foram aferidas temperatura da água e nível de pH, através de uma sonda multiparâmetro modelo Oakon PCD160.



**Foto 13.** Metodologia aplicada a coleta de moluscos. (Data: 26/09/2020)



**Foto 14.** Metodologia aplicada a coleta de moluscos. (Data: 26/09/2020)

## 2.2.4 Metodologia de Análise de Dados

As identificações taxonômicas para os dípteros foram realizadas através de chaves dicotômicas de referência:

- a) Culicidae foram realizadas através de chave dicotômica de referência FORATTINI, 2002 e CONSOLI & OLIVEIRA, 1994;
- b) Psychodidae (Subfamília Phlebotominae) capturados, a identificação foi realizada com o auxílio de microscópio, os exemplares foram separados em morfoespécies e identificados através de chave ilustrada de referência produzida por SHIMABUKURO et al. 2011;
- c) Ceratopogonidae, os exemplares foram identificados com base em literatura especializada BENCHIMOL & SÁ, 2006;
- d) Simuliidae, os exemplares foram identificados através de chave dicotômica especializada de PEPINELLI, 2008.

e) Já para os Moluscos a identificação seguiu o guia de Vigilância e Controle de Moluscos de Importância Médica, Brasil, 2009.

f) Para as demais famílias coletadas, a identificação destas foi através de chaves de identificação disponíveis na internet além de especialistas da área.

A análise ecológica dos dados obtidos neste estudo compreende apenas as métricas de riqueza e abundância, que são de fato àquelas que mais agregam valor. As demais, no entanto, para este grupo em específico, não representam estimável valor interpretativo, uma vez que o foco principal está em relatar as condições que podem favorecer a relação parasito-hospedeiro aliado às possibilidades do surgimento de doenças, dentro de um gradiente que terá por algum motivo suas configurações naturais modificadas. A análise compreende também um comparativo entre campanhas para acompanhar o aumento ou não das espécies amostradas em cada época do ano, além de uma análise de similaridade para avaliar se o índice de abundância e de espécies tem mantido um padrão e são similares ou se variam muito e apresentam divergências conforme a época do ano em que é realizada a campanha de campo.



## 2.3 Resultados

### 2.3.1 Vetores da Ordem Díptera

Nesta campanha foram coletados ao todo 340 indivíduos, distribuídos em 25 espécies e 10 famílias de dípteros. As espécies *Dixella* sp., *Evandromyia lenti* e *Culex* sp., foram as quais apresentaram o maior número de indivíduos coletados (N=129, 51 e 24 respectivamente). Na **Tabela 1** esta apresentada a lista geral de dípteros vetores, assim como o número de indivíduos capturados durante a 7ª campanha de monitoramento de invertebrados de importância médica. Foi possível visualizar que tanto o número de indivíduos como o número de famílias, aumentaram nesta campanha podendo estar atrelado a época em que foram realizadas as coletas, sendo que nesta, o clima estava quente. Das 25 espécies coletadas, apenas 8 delas não apresentaram nenhum indivíduo fêmea coletado, enquanto que para outras espécies como *Culex coronator*, *Culex nigripalpus*, *Culicoides furens*, *Echinothrips caribeus* e *Simulium* sp., todos os indivíduos coletados foram fêmeas, isso nos mostra a capacidade destes invertebrados se reproduzirem e aumentarem em número no decorrer do tempo, lembrando que os gêneros *Culex*, *Culicoides* e *Simulium* apresentam potencial de transmissão de doenças, sendo necessário acompanhar esse índice. As demais espécies variaram entre machos e fêmeas.

**Tabela 1.** Relação de espécies da entomofauna coletadas na 7ª campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico-sanitário. Relação de táxons e famílias com respectivas fases de desenvolvimento, frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR) e percentual dos exemplares capturados.

Espécie	Família	Fase	FA	FR	% de Fêmeas
<i>Aedes</i> sp.	Culicidae	Imaturo	5	1,47	20
<i>Aedes</i> sp.	Culicidae	Adulto	8	2,35	50
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>	Culicidae	Adulto	3	0,88	66,66
<i>Anopheles</i> sp.	Culicidae	Imaturo	7	2,05	28,57
<i>Bradysia</i> sp.	Sciaridae	Adulto	3	0,88	66,66
<i>Brumptomyia</i> sp.	Phlebotominae	Adulto	19	5,58	42,1
<i>Chaoborus</i> sp.	Chaoboridae	Adulto	12	3,52	16,66
Chironomidae	Chironomidae	Imaturo	8	2,35	0
<i>Culex coronator</i>	Culicidae	Adulto	2	0,58	100
<i>Culex declarator</i>	Culicidae	Adulto	3	0,88	0
<i>Culex nigripalpus</i>	Culicidae	Adulto	4	1,17	100
<i>Culex</i> sp.	Culicidae	Imaturo	24	7,05	29,16
Ceratopogonidae	Ceratopogonidae	Imaturo	3	0,88	0
<i>Culicoides albicans</i>	Ceratopogonidae	Adulto	4	1,17	0
<i>Culicoides furens</i>	Ceratopogonidae	Adulto	1	0,29	100

Espécie	Família	Fase	FA	FR	% de Fêmeas
<i>Culicoides</i> sp.	Ceratopogonidae	Adulto	7	2,05	57,14
<i>Dixella</i> sp.	Dixidae	Adulto	129	37,94	33,33
<i>Echinothrips caribeanus</i>	Thripidae	Adulto	4	1,17	100
<i>Evandromyia lenti</i>	Phlebotominae	Adulto	51	15	60,78
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	Culicidae	Adulto	3	0,88	0
<i>Lycoriella</i> sp.	Sciaridae	Adulto	19	5,58	68,42
<i>Mansonia humeralis</i>	Culicidae	Adulto	11	3,23	36,36
<i>Mochlonyx</i> sp.	Chaoboridae	Imaturo	1	0,29	0
<i>Psathyromyia aragaoi</i>	Phlebotominae	Adulto	2	0,58	0
<i>Psychoda</i> sp.	Psychodidae	Adulto	1	0,29	0
<i>Simulium</i> sp.	Simuliidae	Adulto	6	1,76	100
<b>Total</b>			<b>340</b>	<b>99,87</b>	

A seguir estão representadas nas fotos alguns dos indivíduos coletados na 7ª campanha de monitoramento incluindo formas aladas e larvais.



**Foto 15.** Larva de indivíduo da família Ceratopogonidae de microscópio óptico com aumento de 50X. Data da triagem: 28/09/2020



**Foto 16.** Larva de *Mochlonyx* sp. de microscópio óptico com aumento de 50X. Data da triagem: 28/09/2020



**Foto 17.** Larva de *Anopheles* sp. de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 28/09/2020



**Foto 18.** Larva de *Aedes* sp. de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 28/09/2020



**Foto 19.** Pupa de *Culex* sp. de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 28/09/2020



**Foto 20.** *Chaoborus* sp. de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 29/09/2020



**Foto 21.** *Culex declarator* de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 29/09/2020



**Foto 22.** *Culicoides albicans*. de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 29/09/2020



**Foto 23.** *Evandromyia lenti* de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 29/09/2020



**Foto 24.** *Echinothrips caribeus* de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 29/09/2020



**Foto 25.** *Psathyromyia aragai* de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 30/09/2020



**Foto 26.** *Simulium* sp. de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 30/09/2020



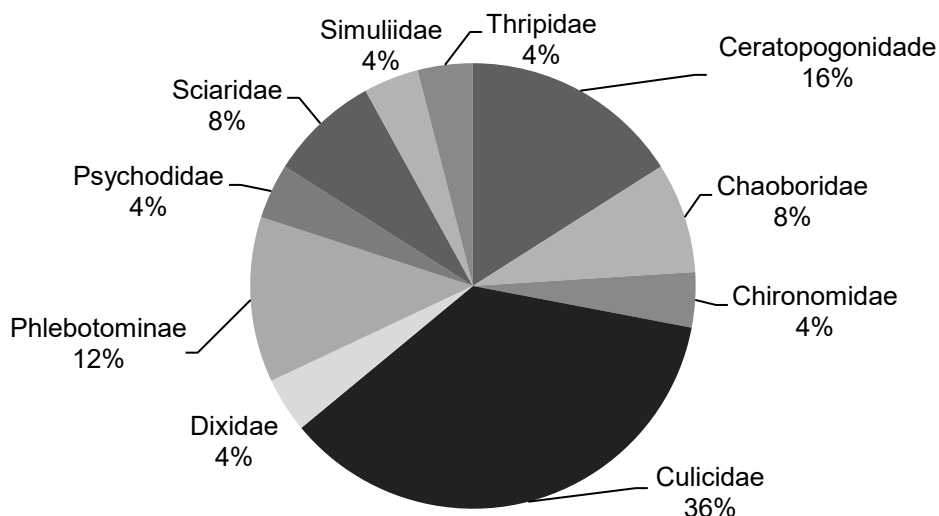
**Foto 27.** *Psychoda* sp. de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem: 30/09/2020

Em relação ao número de espécies, a família Culicidae foi a qual obteve maior número, representada por 10 espécies, Ceratopogonidae por 4 espécies, Phlebotominae por 3 espécies, Chaoboridae e Sciaridae por 2 espécies e Dixidae, Psychodidae, Chironomidae, Simuliidae e Thripidae por 1 espécie cada.

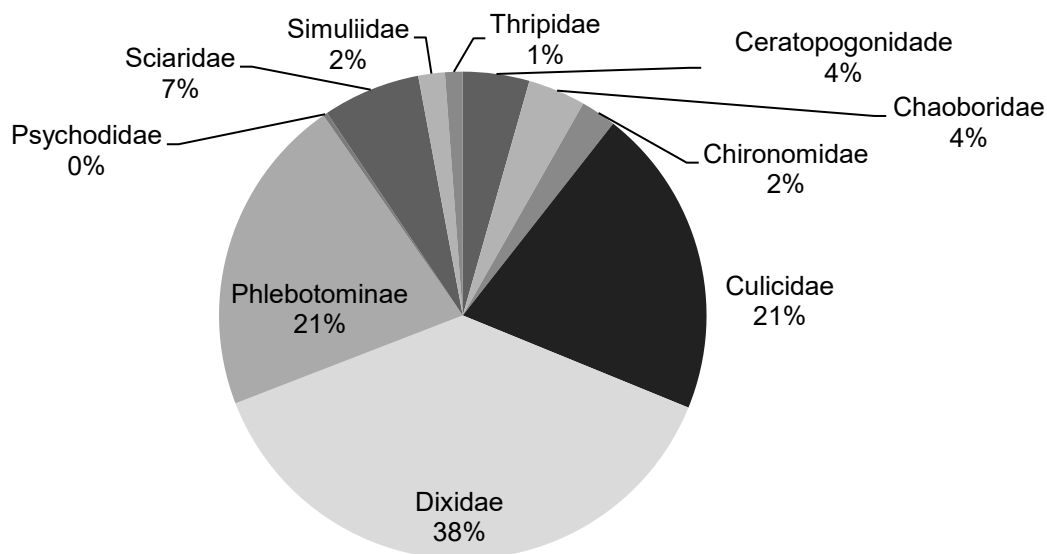
Para os dados de abundância, Dixidae apresentou o maior índice, 129 indivíduos representando 37,94% de exemplares capturados, os Phlebotominae (Flebotomíneos) 72 indivíduos, representando 21,17% dos exemplares capturados, Culicidae apresentou 70 indivíduos, representando 20,58% de exemplares capturados, Sciaridae apresentou 22 indivíduos, representando 6,47% dos exemplares coletados, Ceratopogonidae 15 indivíduos, representando 4,41% dos exemplares capturados, Chaoboridae 13 indivíduos, representando 3,82% dos exemplares capturados, Chironomidae apresentou 8 indivíduos, representando 2,35% dos exemplares capturados, Simuliidae apresentou 6 indivíduos, representando 1,76% dos exemplares capturados, por fim Thripidae e Psychodidae, foram os quais apresentaram os menores valores, 4 e 1 indivíduos respectivamente, representando 1,17% e 0,29% da abundância total verificada.

Os **Gráficos 1** e **2** apresentam respectivamente a distribuição da riqueza e abundância entre as famílias de dípteros vetores.





**Gráfico 1.** Distribuição da riqueza entre as famílias da entomofauna vetora.



**Gráfico 2.** Representação percentual da abundância das famílias.

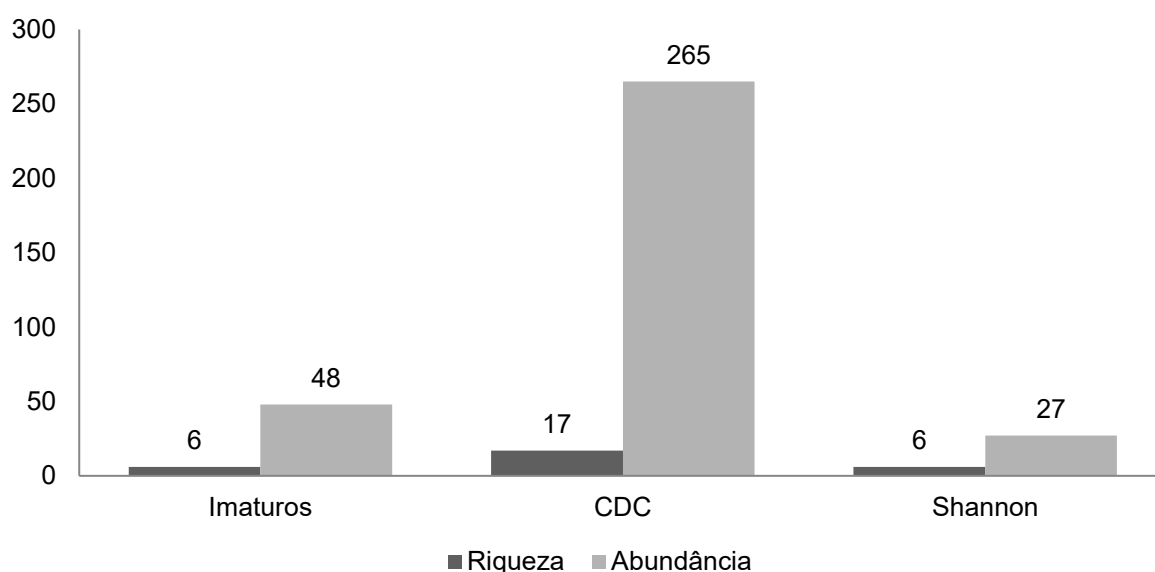
Quanto a eficiência das metodologias empregadas, as armadilhas do tipo CDC foram as que registraram um maior número de espécies e de indivíduos capturados (riqueza=17, abundância=265), mostrando uma maior eficácia na captura dos vetores adultos.

A **tabela 2** a seguir, nos mostra a relação de cada família e o número de indivíduos coletados com o tipo de metodologia empregada.

**Tabela 2** - Famílias de Diptera identificados na área diretamente afetada da Barragem de Pedreira, com número total de indivíduos e métodos de coleta.

Famílias	Número de indivíduos	Método de Coleta
Ceratopogonidae	15	CDC, Shannon, Concha entomológica (larvas)
Chaoboridae	13	CDC, Concha entomológica (larvas)
Chironomidae	8	Concha entomológica (larvas)
Culicidae	70	CDC, Shannon, Concha entomológica (larvas)
Dixidae	129	CDC
Psychodidae	1	CDC
Phlebotominae	72	CDC, Shannon
Sciaridae	22	CDC
Simuliidae	6	CDC
Thripidae	4	CDC

A relação de abundância e riqueza entre as metodologias empregadas está expressa no **Gráfico 3**.



**Gráfico 3.** Comparativo entre os índices de abundância e riqueza das metodologias de coleta empregadas.

Dos 20 pontos amostrados para captura de formas larvais, os pontos 01, 03 e 07 foram os que apresentaram foco para *Anopheles sp.* totalizando 07 indivíduos imaturos e os pontos 11, 19 e 20 apresentaram foco para *Aedes sp.*, totalizando 05 indivíduos imaturos.

Para as espécies coletadas através do armadilhamento do tipo Shannon, **seis táxons** foram contemplados sendo *Mansonia humeralis* a espécie com maior número de capturas

(N=11), seguido do *Evandromyia lenti* (N=6), *Culicoides albicans* (N=4), *Culex declarator* (N=3), *Brumptomya sp.* (N=2) e *Psathyromyia aragaoi* (N=1).

A **Tabela 3** descreve as espécies, número absoluto de registros, frequência relativa e cálculo de média horaria (CMH = N° de mosquitos/N° de horas) para os táxons capturados na armadilha no tipo Shannon.

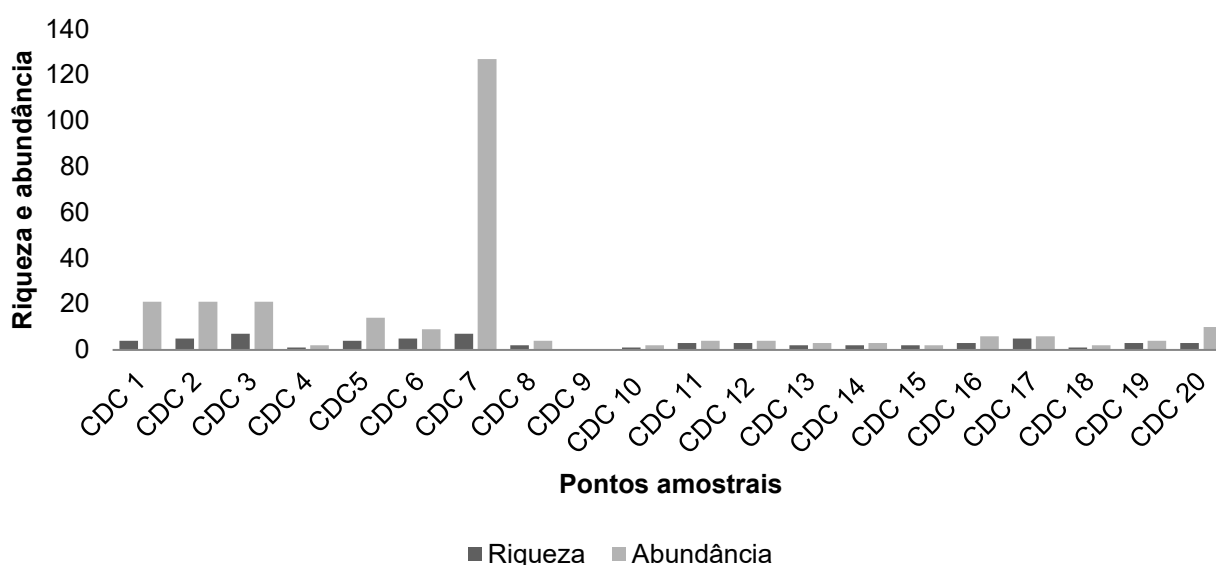
**Tabela 3.** Espécies, médias de frequência e indicadores para os táxons capturados através de armadilha de Shannon.

Espécie	FA	FR	CMH
<i>Brumptomya sp.</i>	2	0,07	0,33
<i>Culex declarator</i>	3	0,11	0,5
<i>Culicoides albicans</i>	4	0,14	0,66
<i>Evandromyia lenti</i>	6	0,22	1
<i>Mansonia humeralis</i>	11	0,4	1,83
<i>Psathyromyia aragaoi</i>	1	0,03	0,16
<b>Total</b>	<b>27</b>	-	-

Para metodologia de armadilhamento do tipo CDC, foram capturados 265 indivíduos distribuídos em 17 espécies e 09 famílias. *Dixella sp.* foi a espécie que apresentou um maior número de capturas (N=129) e esteve presente em 13 dos 20 pontos amostrados, sendo estes os pontos: 01, 02, 03, 05, 06, 07, 12, 13, 14, 15, 16, 17 e 20. Apenas o ponto 09 não apresentou nenhuma captura.

Quando comparados os pontos amostrais, CDC 03 e CDC 07 foram as áreas com maior riqueza, registrando 07 táxons para cada um dos pontos, já CDC 07 apresentou maior índice de abundância, com 127 indivíduos capturados. O IPHH (Índice de picada hora/homem) para as coletadas realizadas com CDC foi de 3,68.

O **gráfico 4** demonstra a distribuição de riqueza e abundância nos 20 pontos amostrais para armadilha luminosa do tipo CDC.



**Gráfico 4.** Distribuição de riqueza e abundância nos pontos amostrais com armadilha CDC.

Quanto aos dados de captura armadilha-noite, o 2º dia amostral (26/09/2020) representou o maior percentual (47,92%) dos dados de captura, atingindo quase a metade do total, quando comparado com os demais dias que apresentaram 16,98% no 1º dia (25/09/2020) e 36% para o 3º dia amostrado (27/09/2020), sendo que o 2º e 3º dia foram os quais apresentaram o maior número de espécies coletadas (14 para ambos) e para o 1º dia apenas 9 espécies foram amostradas. A **tabela 4** apresenta relação de capturas por armadilha-noite e a **tabela 5** apresenta médias de frequência e indicadores entomológicas por ponto amostral.

**Tabela 4.** Relação de espécies coletadas por armadilha-noite utilizando o CDC.

Espécie	25/set	26/set	27/set	Total	FR
<i>Aedes</i> sp.	3	3	2	8	3,01
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>	0	2	1	3	1,13
<i>Bradysia</i> sp.	0	3	0	3	1,13
<i>Brumptomya</i> sp.	4	7	6	17	6,41
<i>Chaoborus</i> sp.	2	7	3	12	4,52
<i>Culex coronator</i>	1	0	1	2	0,75
<i>Culex nigripalpus</i>	0	3	1	4	1,5
<i>Culicoides furens</i>	0	0	1	1	0,37
<i>Culicoides</i> sp.	3	2	2	7	2,64
<i>Dixella</i> sp.	15	64	50	129	48,67
<i>Echinothrips caribeanus</i>	0	4	0	4	1,5
<i>Evandromyia lenti</i>	11	19	15	45	16,98
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	0	2	1	3	1,13

<i>Lycoriella</i> sp.	5	7	7	19	7,16
<i>Psathyromyia aragaoi</i>	0	0	1	1	0,37
<i>Psychoda</i> sp.	0	1	0	1	0,37
<i>Simulium</i> sp.	1	3	2	6	2,26
<b>Percentual</b>	<b>16,98</b>	<b>47,9</b>	<b>36</b>	<b>100</b>	
		<b>2</b>			
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>127</b>	<b>93</b>	<b>265</b>	



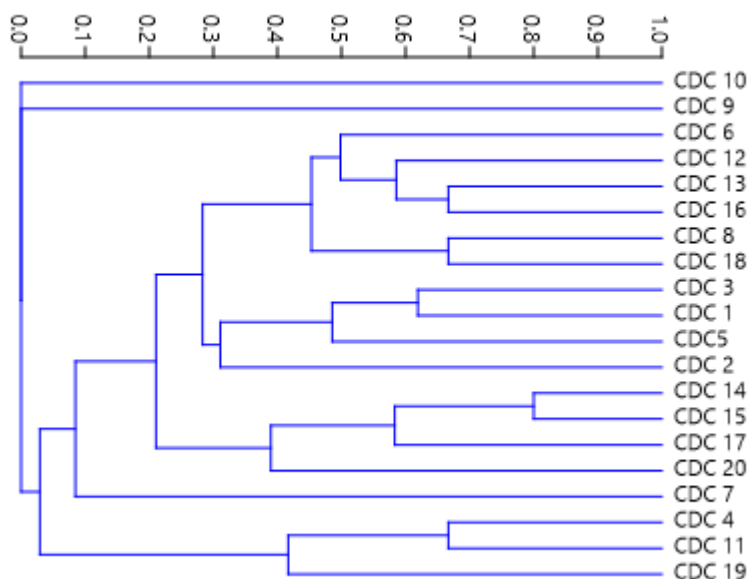
**Tabela 5.** Relação de espécies coletadas por ponto amostral utilizando armadilha CDC. Indicadores entomológicos expressos: Cálculo de média horária (CMH) e índice de picada/hora/homem (IPHH).

Espécie	CD C 1	CD C 2	CD C 3	CD C 4	CD C 5	CD C 6	CD C 7	CD C 8	CD C 9	CD C 10	CD C 11	CD C 12	CD C 13	CD C 14	CD C 15	CD C 16	CD C 17	CD C 18	CD C 19	CD C 20	Tot al	CM H	
<i>Aedes sp.</i>	0	1	3	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0,33	
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,12	
<i>Bradysia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0,12	
<i>Brumptomya sp.</i>	1	9	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	17	0,7	
<i>Chaoborus sp.</i>	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	12	0,5	
<i>Culex coronator</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,08	
<i>Culex nigripalpus</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0,16	
<i>Culicoides furens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,04	
<i>Culicoides sp.</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7	0,29	
<i>Dixella sp.</i>	5	2	2	0	2	2	10	5	0	0	0	1	2	1	1	2	1	0	0	3	12	9	5,37
<i>Echinothrips caribeanus</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0,16	
<i>Evandromyia lenti</i>	11	1	8	0	5	2	6	3	0	0	0	2	1	0	0	3	1	2	0	0	45	1,87	
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,12	
<i>Psathyromyia aragai</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,04	

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO

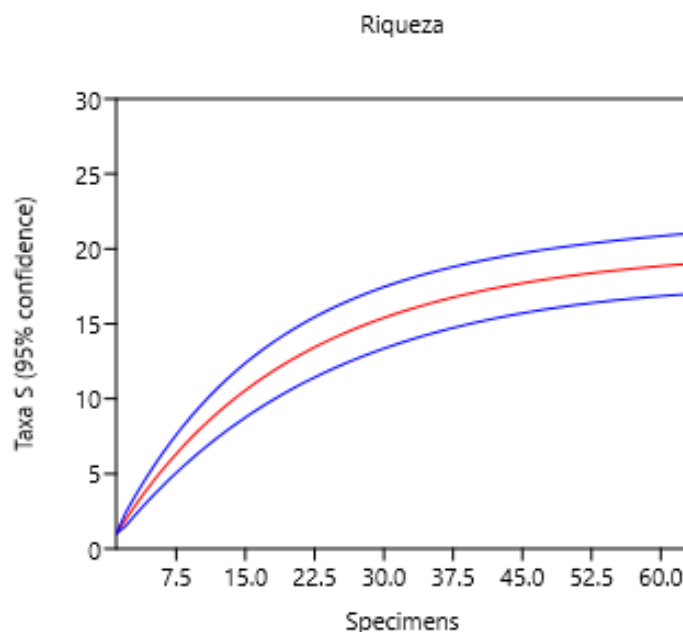
<b>Espécie</b>	CD C 1	CD C 2	CD C 3	CD C 4	CD C 5	CD C 6	CD C 7	CD C 8	CD C 9	CD C 10	CD C 11	CD C 12	CD C 13	CD C 14	CD C 15	CD C 16	CD C 17	CD C 18	CD C 19	CD C 20	Tot al	CM H
<b><i>Psychoda sp.</i></b>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,04
<b><i>Lycoriella sp.</i></b>	0	0	3	0	4	0	5	0	0	0	0	0	2	1	0	2	0	0	0	2	19	0,79
<b><i>Simulium sp.</i></b>	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0,25
<b>Total</b>	21	21	21	2	14	9	12 7	4	0	2	4	4	3	3	2	6	6	2	4	10	26 5	-
<b>IPHH</b>	0,2 9	0,2 9	0,2 9	0,0 2	0,2	0,1 2	1,7 6	0,0 5	0	0,0 2	0,0 5	0,0 5	0,0 4	0,0 4	0,0 2	0,0 8	0,0 8	0,0 2	0,0 5	0,1 3	3,6 8	-

Quanto à análise de agrupamentos os pontos 14 e 15 são os mais similares entre si quanto à composição taxonômica de riqueza e abundância dos dípteros vetores; os agrupamentos 13 e 16, 08 e 18, 03 e 01, 04 e 11 também apresentam semelhanças quanto a composição entomofaunística entre si. Os pontos 09 e 010 demonstram maior dissimilaridade com demais. Os agrupamentos estão ilustrados **Gráfico 5**.



**Gráfico 5.** Agrupamentos apresentados através do Dendrograma do tipo Cluster (estimador Bray -Curtis/ Cophen. Corr.: 0,9025).

Quanto ao esforço amostral, a curva do coletor de acumulação de espécies não apresenta assíntota, o que indica que a riqueza da entomofauna vetora é maior do que a obtida.



**Gráfico 6.** Curva de rarefação com intervalos de 95% de confiança.

Esta campanha apresentou um elevado número amostral de riqueza e abundância, porém o déficit amostral apresentado na curva de rarefação corresponde à influência do clima, espécies que ocorrem em abundância apresentam maior densidade populacional nos meses onde a temperatura é mais elevada. Apesar de esta campanha ter sido realizada em época mais quente se comparada a campanha anterior, nos próximos meses a temperatura tende a ser mais elevada, assim como os índices pluviométricos tendem a serem maiores, sendo possível que haja uma captura ainda maior de dípteros vetores, tanto em riqueza quanto em abundância.

Na atual campanha de monitoramento, as temperaturas à noite foram: 23,2°C em 25/09/2020, 24,3°C em 26/09/2020 e 23,9°C em 27/09/2020, apresentando clima mais quente em relação a última campanha, favorecendo desta forma a ocorrência de formas aladas, tendo em vista que esse número pode aumentar nos próximos meses, na época do verão, podendo ocorrer a proliferação de formas aladas, pois muitas larvas também foram encontradas nos cursos d'água nesta campanha. A temperatura é um dos fatores ambientais determinante para a atividade de insetos, além de que interferem diretamente no desenvolvimento da população destes, pois é um fator regulador da temperatura do inseto, já que este não possui um sistema de termorregulação (poiquilotérmicos). A

temperatura ótima para o desenvolvimento de um inseto está próxima de 25 °C e em geral corresponde ao desenvolvimento mais rápido e maior número de descendentes.

### 2.3.2 Moluscos – Vetores da Família Planorbidae

A **Tabela 6** apresenta os valores médios e o desvio padrão obtidos para as variáveis temperatura da água, pH e temperatura do ar, analisados em cada ponto amostrado para moluscos durante a atual campanha, sendo que os valores obtidos mostraram aumento na temperatura, principalmente em relação a última campanha e o valor de pH está dentro do que é esperado. Desta forma, vale ressaltar que os valores não demonstram alteração química.

**Tabela 6.** Médias dos dados abióticos mensurados na 7ª campanha, com respectivos desvios padrões, temperatura da água, pH e temperatura do ar.

Campanha	°C t. água	pH	°C t. ar
2ª campanha	24,17 ± 2,1	7,32 ± 0,40	26,7 ± 1,45

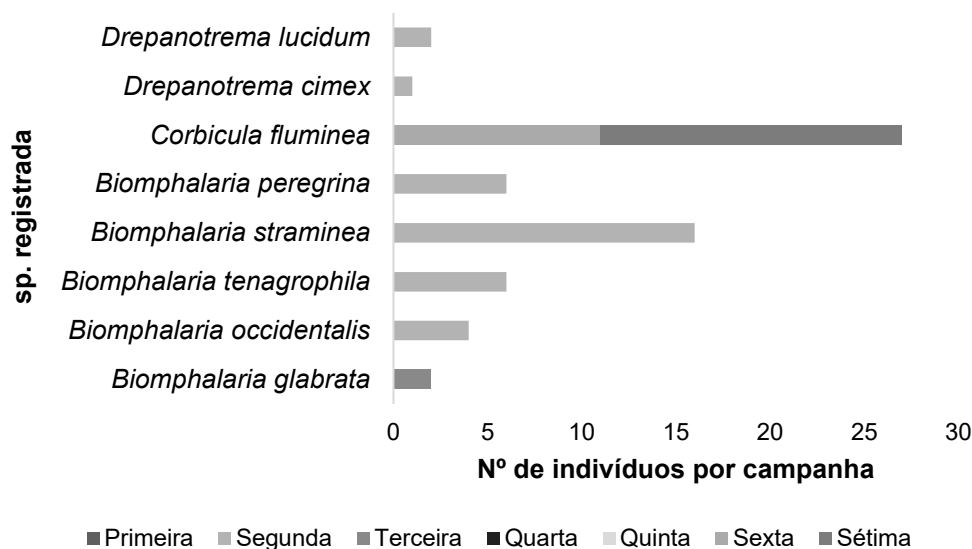
Foi encontrado apenas um registro para este grupo taxonômico nesta campanha, a espécie *Corbicula flumínea*, que é um bivalve pertencente à família Corbiculidae, encontrado nos pontos amostrais 3, 7, 10, 11, 14 e 16, com um total de 16 indivíduos.

A **Tabela 7** expressa os dados de abundância e riqueza de moluscos das 7 campanhas de campo e o **Gráfico 7** ilustra essas informações.

**Tabela 7.** Relação de espécies de moluscos coletadas e número de indivíduos por campanha.

Espécie	1ªC	2ªC	3ªC	4ªC	5ªC	6ªC	7ªC
<i>Biomphalaria glabrata</i>	0	0	2	0	0	0	0
<i>Biomphalaria occidentalis</i>	0	4	0	0	0	0	0
<i>Biomphalaria tenagrophila</i>	0	6	0	0	0	0	0
<i>Biomphalaria straminea</i>	0	16	0	0	0	0	0
<i>Biomphalaria peregrina</i>	0	6	0	0	0	0	0
<i>Corbicula flumínea</i>	0	0	0	0	0	11	16
<i>Drepanotrema cimex</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Drepanotrema lucidum</i>	0	2	0	0	0	0	0





**Gráfico 7.** Espécies de moluscos registradas ao longo das campanhas.

### 2.3.3 Comparativo entre Campanhas

Para as formas aladas foi possível visualizar que a composição das famílias aumentaram em relação às campanhas anteriores, nesta campanha 5 novas famílias apareceram que não haviam sido amostradas ainda na área do empreendimento, desta forma é possível afirmar que há certa tendência para o registro de novos indivíduos ainda não coletados, principalmente nas épocas do ano mais quente. A família Ceratopogonidae apresentou nesta campanha 4 espécies, havendo um aumento gradativo no decorrer das amostragens, sendo que para a 1ª e 2ª campanha nenhum indivíduo desta família havia sido coletado, na 3ª campanha foi amostrado um indivíduo e nas campanhas 4ª, 5ª e 6ª duas espécies dessa família ocorreram para cada campanha citada.

As famílias Chaoboridae, Dixidae, Psychodidae, Sciaridae e Thripidae, foram as quais apareceram nesta campanha e que não ocorreram nas seis campanhas anteriores. Contudo vale ressaltar, que as famílias com maior interesse médico sanitário são as famílias Culicidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Phlebotominae e Simuliidae que possuem maior incidência de potencial de doenças. A família Chironomidae não ocorreu nas campanhas anteriores, mas apareceu nessa na forma de larvas.

Em relação às formas larvais as campanhas anteriores apresentaram foco para o gênero *Anopheles* apenas, contudo nesta campanha foi encontrado foco para quatro famílias, que estão distribuídas entre os gêneros *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Mochlonyx* e as famílias *Ceratopogonidae* e *Chironomidae*, mostrando maior índice de formas larvais para área do empreendimento.

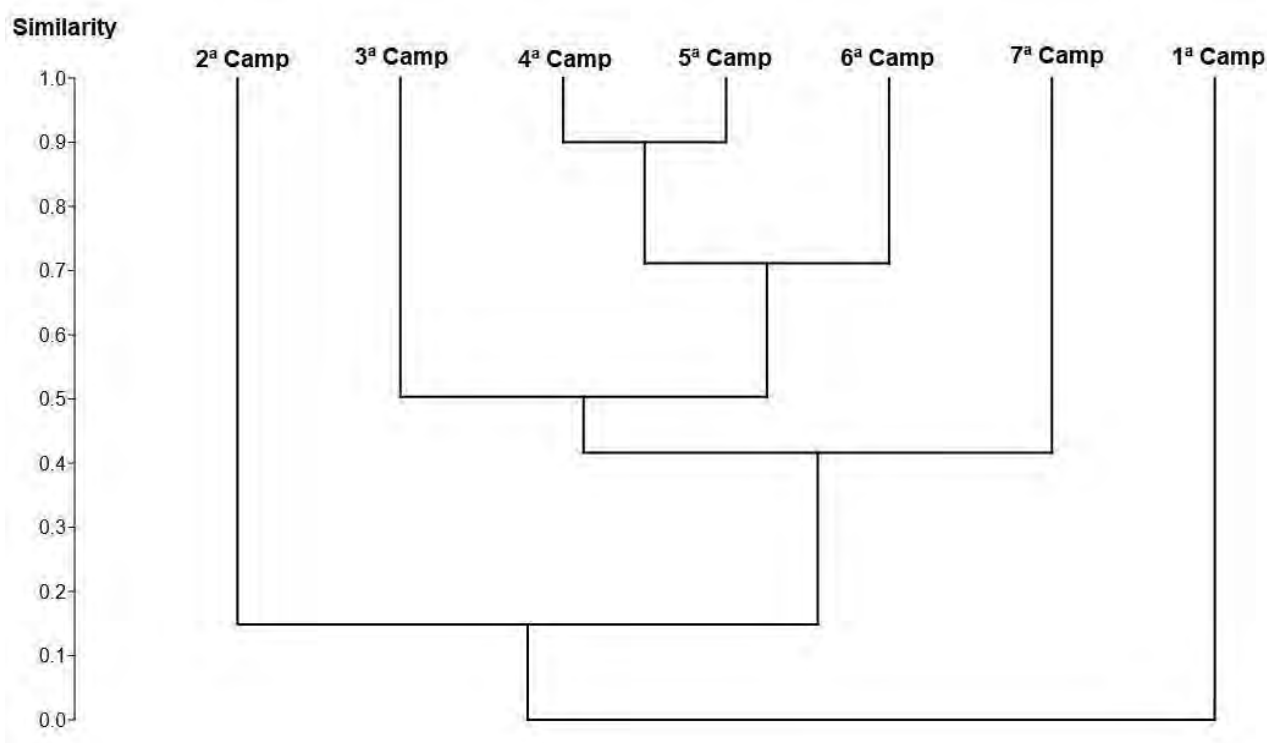
A **Tabela 8** expressa os dados de abundância e riqueza das sete campanhas realizadas. Vale ressaltar que a abundância entre as campanhas variam de acordo com o período coletado, nesta campanha além de ter aumentado o número de indivíduos também aumentou o número de espécies, mais que o dobro da última. Contudo é possível visualizar que em relação às duas primeiras campanhas, os valores têm aumentado ou se mantido.

**Tabela 8.** Índices de abundância e riqueza registrados nas 7 campanhas de campo para as famílias de vetores alados.

Famílias	1º Campanha	2º Campanha	3º Campanha	4º Campanha	5º Campanha	6º Campanha	7º Campanha
Ceratopogonidae	A=0	A=0	A=2	A=72	A=51	A=30	A=12
	R=0	R=0	R=1	R=2	R=2	R=2	R=4
Chaoboridae	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A=12
	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R= 2
Culicidae	A=2	A=2.868	A=46	A=167	A=132	A=91	A=34
	R=1	R=32	R=8	R=19	R=14	R=14	R=10
Dixidae	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A= 129
	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R= 1
Phlebotominae	A=0	A=847	A=119	A=78	A=76	A=54	A=72
	R=0	R=15	R=12	R=5	R=4	R=5	R=3
Psychodidae	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A= 1
	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R= 1
Sciaridae	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A= 22
	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R= 2
Simuliidae	A= 0	A= 0	A= 0	A=80	A=66	A=23	A=6
	R= 0	R= 0	R= 0	R=2	R=2	R=2	R=1
Thripidae	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A= 0	A= 4
	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R= 0	R=1

Com os novos registros obtidos na atual campanha, foi possível afirmar que a tendência é aumentar o número de espécies e de indivíduos, demonstrando que a riqueza de espécies ainda não foi totalmente demonstrada.

No que diz respeito à similaridade entre as campanhas, foi possível notar que houve um agrupamento de similaridade entre as campanhas 4 e 5 (**Gráfico 8**), mostrando que os índices de abundancia foram parecidos, em sequência a 6ª campanha se ligou a esse grupo, compartilhando de dados em comum, logo em seguida a 3ª campanha se ligou a esse grupo maior, no entanto, as campanhas 7, 2 e 1 foram as que mais se divergiram em relação as outras, tendo em vista que as duas primeiras campanhas foram amostrados pouquíssimos indivíduos e a 7ª campanha foi a qual apresentou maior índice de famílias, tornando estes os grupos mais distantes.



**Gráfico 8.** Agrupamento de Similaridade entre campanhas apresentada através do dendrograma do tipo Cluster (estimador Bray Curtis - Cophen. corr.: 0,99) exibida pela entomofauna vetora na área do empreendimento.

O **quadro 6**, nos mostra a relação com a sazonalidade, em quais época do ano as campanhas foram realizadas e o índice de espécies por campanha, sendo possível visualizar que o índice de espécies para essa campanha realizada na época de primavera foi similar ao índice de espécies da campanha 4 que também foi realizado na época de primavera, assim como para o outono que compreende as campanhas 3 e 6, que obtiveram os mesmos valores para espécies, apenas a campanha 1 que foi realizada na época do inverno que apresentou o menor índice de espécies, apenas uma. A semelhança da

composição do índice de espécies entre as campanhas pode ser justificada por isso, por ambas terem ocorrido na mesma época do ano, apresentando temperaturas similares. Contudo, na atual campanha foi possível obter mais informações a respeito dos vetores de importância médico sanitário que ocorrem na área direta do empreendimento de Pedreira.

Táxon	Inver.	Verão	Out.	Primav.	Verão	Out.	Primav.
	ago/18	jan/19	mai/19	set/19	fev/20	mai/20	set/20
	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7
<i>Aedes aegypti</i>		X	X	X	X	X	
<i>Aedes sp.</i>							X
<i>Aedes albopictus</i>		X	X				
<i>Aedes fluviatilis</i>		X					
<i>Aedes scapularis</i>		X					
<i>Anophele bellator</i>		X					
<i>Anopheles triannulatus</i>		X				X	
<i>Anopheles albitarsis</i>		X	X	X		X	
<i>Anopheles aquasalis</i>		X					
<i>Anopheles Complexo Strodei</i>		X					
<i>Anopheles cruzii</i>		X					
<i>Anopheles darlingi</i>		X					
<i>Anopheles minor</i>				X	X	X	
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>				X		X	X
<i>Anopheles triannulatus</i>				X	X		
<i>Anophles oswaldoi s.l</i>		X					
<i>Anopheles sp.</i>							X
<i>Bradysia sp.</i>							X
<i>Brumptomya sp</i>				X	X	X	X
Ceratopogonidae							X
<i>Chaoborus sp.</i>							X
Chironomidae							X
<i>Coquillettidia sp</i>		X	X	X			
<i>Coquillettidia venezuelensis</i>		X					
<i>Culex sp</i>	X						X
<i>Culex bidens</i>				X	X		
<i>Culex chidesteri</i>		X					
<i>Culex coronator</i>				X	X	X	X
<i>Culex davisii</i>				X			
<i>Culex declarator</i>		X		X	X	X	X
<i>Culex mausensis cf.</i>		X					
<i>Culex Melanoconion</i>		X					
<i>Culex nigripalpus</i>		X	X	X	X	X	X

Táxon	Inver.	Verão	Out.	Primav.	Verão	Out.	Primav.
	ago/18	jan/19	mai/19	set/19	fev/20	mai/20	set/20
	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7
<i>Culex Pilosus</i>		X					
<i>Culex quinquefasciatus</i>		X	X	X	X	X	
<i>Culex saltanensis</i>		X					
<i>Culicoides albicans</i>				X	X	X	X
<i>Culicoides furens</i>				X	X	X	X
<i>Culicoides maruim</i>			X				
<i>Culicoides sp.</i>							X
<i>Dixella sp.</i>							X
<i>Echinothrips caribeanus</i>							X
<i>Evandromyia cortelezzii</i>		X					
<i>Evandromyia cortelezzii-sallesii</i>			X				
<i>Evandromyia lenti</i>				X	X	X	X
<i>Evandromyia termitophila</i>		X					
<i>Expapillata firmatoi</i>			X				
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>		X			X	X	X
<i>Haemagogus albomaculatus</i>				X			
<i>Haemagogus janthinomys</i>		X	X	X			
<i>Lycoriella sp.</i>							X
<i>Limatus durhamii</i>				X	X		
<i>Lutzomyia longipalpis</i>		X	X	X	X	X	
<i>Mansoni titillans</i>		X					
<i>Mansonia humeralis</i>		X		X	X	X	X
<i>Migonemyia migonei</i>			X				
<i>Mochlonyx sp.</i>							X
<i>Nyssomyia neivai</i>		X					
<i>Nyssomyia neivai</i>			X				
<i>Nyssomyia whitmani</i>		X	X	X	X	X	
<i>Ochlerotatus condolecens</i>				X			
<i>Ochlerotatus scapularis</i>				X	X	X	
<i>Pintomyia fischeri</i>		X	X				
<i>Pintomyia mamedei</i>		X					
<i>Pintomyia monticola</i>			X				
<i>Pintomyia pessoai</i>			X				
<i>Psathyromyia abonnenci</i>		X					
<i>Psathyromyia aragaoi</i>				X		X	X
<i>Psathyromyia brasiliensis</i>		X					
<i>Psathyromyia pascalei</i>			X				
<i>Psathyromyia shannoni</i>		X					



Táxon	Inver.	Verão	Out.	Primav.	Verão	Out.	Primav.
	ago/18	jan/19	mai/19	set/19	fev/20	mai/20	set/20
	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7
<i>Psorophora ferox</i>			X	X	X		
<i>Psychoda</i> sp.							X
<i>Psychodopygus ayrozai</i>			X				
<i>Runchomyia reversa</i>		X					
<i>Sabethes albiprivus</i>		X	X				
<i>Sabethes pupureus</i>		X					
<i>Sabethes ridentatus</i>		X					
<i>Shannoniana fluviatilis</i>		X					
<i>Simulium pertinax</i>				X	X	X	
<i>Simulium</i> sp.							X
<i>Simulium subpallidum</i>				X	X	X	
<i>Uranotaenia geometrica</i>				X	X		
<i>Uranotaenia lowi</i>				X			
<b>TOTAL = 84</b>	<b>1</b>	<b>42</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>25</b>

**Quadro 8** – Relação de espécies e sazonalidade da entomofauna vetora coletadas durante as 7 campanhas de monitoramento de invertebrados de importância médico-sanitária.

## 2.4 Discussão

### 2.4.1 Arboviroses na região metropolitana de Campinas (RMC)

As arboviroses estão entre as principais doenças de importância epidemiológica. Arbovírus (*Arthropod-borne virus*) se tratam dos vírus onde parte de sua replicação é realizada em determinados insetos, que transmitem esses vírus aos homens e também a outros animais. Isso ocorre por meio da picada desses insetos, que se tratam de artrópodes hematófagos e são os que transmitem aos humanos por volta de 150 arbovírus que causam doenças, dentre mais de 500 espécies de arbovírus conhecidas (LOPES et al., 2014).

Uma das arboviroses mais importantes é a Dengue, sendo que o vírus (DENV) apresenta quatro sorotipos denominados DENV-1 a DENV-4. A transmissão da dessa arbovirose é feita pelo *Aedes aegypti*. Se trata de uma das doenças de maior importância no Brasil e atinge pessoas de todas as idades, podendo causar grande debilidade nos pacientes.

Outra doença de importância epidemiológica no Brasil é a causada pelo vírus Zika, desde o ano de 2015 e tendo se alastrado pelo país desde então. É transmitida pelos mosquitos *Aedes Aegypti* e *Aedes albopictus*, que ocorrem em todo o país. Causa um grave febre

sendo que pode ocorrer óbito pelo agravo da doença. Uma de suas características mais marcantes é a associação aos casos de microcefalia, quando a gestante é acometida pela doença, e também demais manifestações neurológicas em pacientes adultos.

Já a Chikungunya, produzida pelo vírus chikungunya (CHIKV), também é transmitida por mosquitos do gênero *Aedes*, que têm aumentado nas Américas devido a constantes mudanças climáticas, desmatamento e aumento das cidades (DONALISIO et al., 2017). Uma característica marcante dessa doença é que a mesma pode persistir por anos. Raramente e somente em formas mais graves evolui para os pacientes à óbito.

O aumento no número dessas arboviroses se deve muito às mudanças climáticas e também a intervenções antrópicas como desmatamentos. Segundo a Controladoria de Vigilância Epidemiológica (CVE), da SES-SP, em 2018 foram confirmados 13.758 casos de dengue, 382 casos de Chikungunya, seguido da Zika com 135 casos confirmados (sendo quatro casos de gestantes que tiveram confirmação de Zika). Para a Febre Amarela silvestre foram registrados 537 casos autóctones e alóctones de febre amarela silvestre, onde 185 casos evoluíram para óbito (BRASIL, 2019).

Em relação à Febre Amarela, foram confirmados 66 casos no estado de São Paulo no ano de 2019, sendo que em 12 deles a doença evoluiu para óbito. Já a região metropolitana de Campinas (RMC) confirmou um caso da doença no município de Serra Negra (SÃO PAULO, 2019).

Os casos de dengue notificados em 2019 no Estado de São Paulo foram de 437 mil. A Região Metropolitana de Campinas (RMC) encontra-se em estado de alerta com risco de surtos de Dengue, Zika e Chikungunya. De janeiro a setembro foram registrados 25.576 casos da doença.

**Tabela 9.** Dados Gerais das doenças causadas por arbovírus no Estado de São Paulo e Região Metropolitana de Campinas (RMC) – Atualizado em 20/Junho/2020 (SINAN).

Doença	Estado de São Paulo	RMC	Percentual
Dengue	10.271	266	2,60%
Febre Hemorrágica	1	0	0.0%
Chikungunya	87	87	0,00%
Zika	8	3	37,50%

Doença	Estado de São Paulo	RMC	Percentual
Febre amarela	0	0	0,00%

#### 2.4.2 Outras patologias associadas à entomofauna vetora

Nesta campanha de monitoramento foi capturado um grande número de mosquitos do gênero *Culex*, que são responsáveis pela disseminação de doenças, como a malária. Essa doença ressurgiu no final do século XX, e é de grande importância epidemiológica chegando a causar 445.000 mortes e mais de 200 milhões de casos no mundo durante o ano de 2016 (ASHLEY et al., 2018). É uma doença tropical e a maioria dos casos da América do Sul vem de áreas da floresta amazônica, sendo a maioria causada pelo *Plasmodium vivax* (FERREIRA & CASTRO, 2016).

A Leishmaniose trata-se de um outro grande problema de saúde pública no Brasil, sendo também transmitida pelos mosquitos do gênero *Culex*, capturados neste monitoramento. O flebotomíneo *Nyssomyia whitmani*, encontrado na área de estudo, trata-se do vetor dos agentes causadores da leishmaniose tegumentar americana, na região da América do Sul e América Central. *N. Whitmani* está também associado aos animais domésticos (BRITO et al., 2020).

Já a febre amarela, transmitida por *Haemagogus leucocelaenus*, teve um surto recente no Brasil entre 2016 e 2018, depois de ficar por muitos anos sem circulação. Ampliando-se a vacinação para as pessoas mais expostas e demais, é o melhor meio para a prevenção dessa doença (ABREU et al., 2019).

Foram coletados diversos indivíduos dos gêneros *Culex*, *Culicoides* e *Simulium*, que são responsáveis pela transmissão de doenças, mostrando a importância de se continuar o monitoramento a fim de se identificar possíveis riscos para a população presente na área de estudo.

## 2.5 Considerações Finais

A presença de vetores da ordem díptera com potencial de veicular de doenças ao ser humano registrados na área de estudo onde o empreendimento da barragem de Pedreira está sendo instalado, chama a atenção para sua possível instalação nos trabalhadores, mesmo que até o momento não foram constatadas enfermidades.

Esses dados são um alerta a saúde pública, pois as espécies registradas são de interesse médico e sanitário e podem possivelmente trazer riscos à saúde humana. Algumas recomendações são necessárias para que se evite o contato entre o ser humano e vetor, são essas: uso de roupas de cores claras onde os insetos não possam de camuflar e que cubram braços e pernas completamente, não é recomendando uso de perfumes, pois possivelmente pode atrair os vetores e nem o uso de repelentes a base de icaridina.

Por enquanto não foi constatada densidade populacional que necessite de um controle químico. Se seguidas às recomendações acima citadas diminui-se em sua maioria os riscos aos trabalhadores.

Após finalização da campanha foi apresentado o Informe Técnico nas secretarias municipais de saúde (Pedreira e Campinas), contendo o resumo da 7ª Campanha de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitários, que ocorreu entre os dias 25, 26 e 27 de setembro de 2020.

7ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO  
PERÍODO SECO  
FASE DE INSEMIPLAÇÃO  
REALIZAÇÃO:

INSITU

DAEE

consórcio

2020 (set/20)  
Município de Pedreira  
Responsável Técnico  
MSc. Amanda Delfino

## INFORME TÉCNICO

### Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário

Foi realizada a 7ª campanha do monitoramento de vetores nos dias 25, 26 e 27 de setembro de 2020, no município de Pedreira. O estudo focou na captura de dípteros que compreenderam as famílias Culicidae, Phlebotominae, Chaoboridae, Ceratophogonidae, Dixidae, Sciaridae, Psychodidae, Chironomidae e Simuliidae; além de moluscos Planorbídeos. Os resultados obtidos corresponderam a 340 capturas de dípteros, considerando 48 imaturos, 265 indivíduos pelo método CDC e 27 indivíduos através das armadilhas Shannon e nenhum registro de moluscos Planorbídeos.

Das capturas, pôde-se observar a presença de diversas espécies de importância epidemiológica como: O gênero *Culex* (34 exemplares, sendo 9 adultos e 25 imaturos) responsável pela transmissão de filaríoses; o gênero *Anopheles* (10 exemplares, 3 adultos e 7 imaturos) principal vetor da malária na região Sudeste. Também foi registrado 4 exemplares adultos e 5 imaturos para a espécie *Aedes* sp, gênero este responsável pela transmissão da dengue e febre amarela. *Culicoides furens* espécie coletada responsável pela transmissão de filaríoses, o gênero *Simulium* também esteve presente e é responsável pela oncocercose e mansonelose, além disso a espécie *Haemagogus leucocelaenus* registrada nessa campanha também é incriminada na transmissão de febre amarela urbana e Silvestre.



Larva de *Anopheles* sp. Larva de *Aedes* sp. Pupa de *Culex* sp. *Simulium* sp.

Com base nos dados obtidos, recomenda-se:

- Uso de repelente e de roupas que não exponham partes do corpo;
- Não ingerir ou tomar banhos em cursos d'água, lagoas e locais com água parada.

Figura 2. Informe Técnico da 7ª Campanha de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitários.



## 2.6 Referências Bibliográficas

ABREU, F. V. S. et al. 2019. Haemagogus leucocelaenus and Haemagogus janthinomys are the primary vectors in the major yellow fever outbreak in Brazil, 2016–2018. *Emerging microbes & infections*, v. 8, n. 1, p. 218-231.

ASHLEY, E. A.; PHYO, A. P.; WOODROW, C. J. *Malaria*. 2018. *The Lancet*, v. 391, n. 10130, p. 1608-162.

BENCHIMOL, Jaime L.; SÁ, Magali Romero. 2006. Adolpho Lutz-Sumário-Índices-v. 2, Suplemento. Editora FIOCRUZ, 2006.

BOLETIM EPIDEMIOLOGICO. Junho/2020. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2001. Fundação Nacional de Saúde. Dengue: instruções para pessoal de combate ao vetor. Manual de Normas Técnicas. Brasília, 3ed. 84p.

BRITO, Gildene Silva et al. 2020. Influence of Moonlight on Male Mating Aggregations of *Nyssomyia whitmani*, a Vector of American Cutaneous Leishmaniasis in Brazil. *Journal of Medical Entomology*.

CARDOSO, J. C.; DE PAULA, M. B.; FERNANDES, A.; SANOS, E.; ALMEIDA, M. A. B.; FONSECA, D. F. & SALLUM, M. A. M. 2010. Novos registros e potencial epidemiológico de algumas espécies de mosquitos (Diptera, Culicidae), no Estado do Rio Grande do Sul. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 43(5):552-556.

CONSOLI, R. A. G. B.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA. 1994. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Ed. Fio Cruz. 228 p.

DONALISIO, Maria Rita; FREITAS, André Ricardo Ribas; ZUBEN, Andrea Paula Bruno Von. 2017. Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. *Revista de saúde pública*, v. 51, p. 30.

FERREIRA, M.U., CASTRO, M.C. 2016. Challenges for malaria elimination in Brazil. *Malar J* 15, 284. 2016. <https://doi.org/10.1186/s12936-016-1335-1>

FORATTINI, O. P. *Culicidologia Médica*. 2002. São Paulo: EDUSP, v. 2.

INPE. Instituto de Nacional Pesquisas espaciais, dados meteorológicos do mês de maio, disponível em [www.inpe.br](http://www.inpe.br). Acesso em junho de 2019.

LOPES, Nayara; NOZAWA, Carlos; LINHARES, Rosa Elisa Carvalho. 2014. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. Revista Pan-Amazônica de Saúde, v. 5, n. 3, p. 10-10.

NUNES, T. C.; RIBEIRO, R. S.; FARIA, P. R. G. V. & JR SILVA, N. J. 2008. Vetores de importância médica na área de influência da pequena central hidrelétrica Mosquitão – Goiás. Estudos, 35(11/12): 1085-1105.

PEPINELLI, Mateus et al. 2008. Simuliidae (Diptera, Nematocera) do Estado de São Paulo.

PIGNATTI, M.G., MAYO, R.C., ALVES, M.J.C.P., SOUZA, S.S.A.L., MACEDO, F. & PEREIRA, R.M. 1995. Leishmaniose tegumentar americana na região nordeste do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 28(3):243-247.

REITER, P. Environmental Health Perspectives. Disponível em: <[http://www.ehponline.org/members/2001/suppl-1/141\\_161reiter/reiter-full.html](http://www.ehponline.org/members/2001/suppl-1/141_161reiter/reiter-full.html)>. Acesso em: 21 out. 2020.

SHIMABUKURO P.H.F. & GALATI, E.A.B. 2011. Checklist dos Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) do Estado de São Paulo, Brasil, com comentários sobre sua distribuição geográfica. Biota Neotropica, vol. 11(1a):1-20. Disponível em: [www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+b\\_n0361101a2011](http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+b_n0361101a2011)

SINANNET; Divisão de Doenças Transmitidas por Vetores e Zoonoses/CVE/CCD/SES-SP. Dados atualizados em 27/08/2019

TAUIL, P. L. 2006. Perspectivas de controle de doenças por vetores no Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 39(3): 275-277.

THYSSEN, Patricia Jacqueline et al. 2004. O papel de insetos (Blattodea, Diptera e Hymenoptera) como possíveis vetores mecânicos de helmintos em ambiente domiciliar e peridomiciliar. Cadernos de Saúde Pública, v. 20, p. 1096-1102.



**ANEXO 0332-01-AS-RQS-0006.02-PMIIMS**



CBP – GC – 101– 2020

Pedreira, 23 de novembro de 2020.

**A SRA. ISABEL CRISTINA DOS SANTOS LIMA**  
**COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DE PEDREIRA**  
**RUA MIGUEL SARKIS, Nº 70 - PARQUE INDUSTRIAL**

**Assunto:** Informe Técnico - 7ª Campanha de Monitoramento de Invertebrados de interesse-Médico Sanitário.

Prezada Senhora,

O **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO** (“**Consórcio**”), com sede na Av. Francisco Matarazzo, 1350, 17º andar, sala 1707, Água Branca – São Paulo – SP, inscrita no CNPJ/MF sob nº 29.786.963/0001-44, constituído pelas empresas **OAS Engenharia e Construção S.A.** e **Cetenco Engenharia S/A**, vêm expor o que segue.

Para o desenvolvimento do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário, parte integrante do Plano Básico Ambiental (PBA), para execução das obras de implantação da Barragem Pedreira, faz-se necessário apresentar os informes técnicos contendo os resultados das campanhas quadrimestrais de desenvolvimento do referido Programa à Coordenadoria de Vigilância em Saúde de Pedreira.

O Informe Técnico anexo apresenta os resultados da 7ª Campanha de Monitoramento de Vetores realizada nos dias 25, 26 e 27 de setembro de 2020, nos municípios de Campinas e Pedreira.

Cumprir informar que o monitoramento de vetores na área do empreendimento constatou a presença de espécies com capacidade de veiculação de patógenos. A presença desses vetores não implica na ocorrência ou prevalência de enfermidades, mas, indica um potencial de se instalarem.

24/11/2020

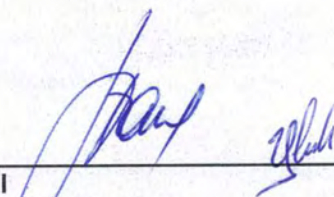




CBP – GC – 101– 2020

Isto posto, reiteramos nossa disponibilidade para quaisquer questões, e agradecemos toda a atenção fornecida às equipes e colaboradores desse Consórcio até o presente momento.

Cordialmente,

  
\_\_\_\_\_  
**Javier Paul**  
Gerente do Contrato  
Consórcio BP OAS-Cetenco



## INFORME TÉCNICO

### Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário

Foi realizada a 7ª campanha do monitoramento de vetores nos dias 25, 26 e 27 de setembro de 2020, no município de Pedreira. O estudo focou na captura de dípteros que compreenderam as famílias Culicidae, Phlebotominae, Chaoboridae, Ceratophogonidae, Dixidae, Sciaridae, Psychodidae, Chironomidae e Simuliidae; além de moluscos Planorbideos. Os resultados obtidos corresponderam a 340 capturas de dípteros, considerando 48 imaturos, 265 indivíduos pelo método CDC e 27 indivíduos através das armadilhas Shannon e nenhum registro de moluscos Planorbideos.

Das capturas, pôde-se observar a presença de diversas espécies de importância epidemiológica como: O gênero *Culex* (34 exemplares, sendo 9 adultos e 25 imaturos) responsável pela transmissão de filaríases; o gênero *Anopheles* (10 exemplares, 3 adultos e 7 imaturos) principal vetor da malária na região Sudeste. Também foi registrado 4 exemplares adultos e 5 imaturos para a espécie *Aedes* sp., gênero este responsável pela transmissão da dengue e febre amarela, *Culicoides furens* espécie coletada responsável pela transmissão de filaríases, o gênero *Simulium* também esteve presente e é responsável pela oncocercose e mansonelose, além disso a espécie *Haemagogus leucocelaenus* registrada nessa campanha também é incriminada na transmissão de febre amarela urbana e Silvestre.



Larva de *Anopheles* sp.

Larva de *Aedes* sp.

Pupa de *Culex* sp.

*Simulium* sp.

Com base nos dados obtidos, **recomenda-se:**

Uso de repelente e de roupas que não exponham partes do corpo;

Não ingerir ou tomar banhos em cursos d'água, lagoas e locais com água parada.



CBP – GC – 100– 2020

20/10/15924 PG



Pedreira, 23 de novembro de 2020.

24 NOV 2020

**A SRA. TESSA ROESLER**  
**COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA DE AGRAVOS E DOENÇAS DE CAMPINAS**  
**AVENIDA ANCHIETA, 200, 11º ANDAR, PAÇO MUNICIPAL**

**Assunto:** Informe Técnico - 7ª Campanha de Monitoramento de Invertebrados de interesse Médico Sanitário.

Prezada Senhora,

O **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO** (“**Consórcio**”), com sede na Av. Francisco Matarazzo, 1350, 17º andar, sala 1707, Água Branca – São Paulo – SP, inscrita no CNPJ/MF sob nº 29.786.963/0001-44, constituído pelas empresas **OAS Engenharia e Construção S.A.**, e **Cetenco Engenharia S/A**, vêm expor o que segue.

Para o desenvolvimento do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário, parte integrante do Plano Básico Ambiental (PBA) para execução das obras de implantação da Barragem Pedreira, faz-se necessário apresentar os informes técnicos contendo os resultados das campanhas quadrimestrais de desenvolvimento do referido Programa à Coordenadoria de Vigilância de Agravos e Doenças de Campinas.

O Informe Técnico anexo apresenta os resultados da 7ª Campanha de Monitoramento de Vetores realizada nos dias 25, 26, e 27 de setembro de 2020, nos municípios de Campinas e Pedreira.

Cumprir informar que o monitoramento de vetores na área do empreendimento constatou a presença de espécies com capacidade de veiculação de patógenos. A presença desses vetores não implica na ocorrência ou prevalência de enfermidades, mas, indica um potencial de se instalarem.

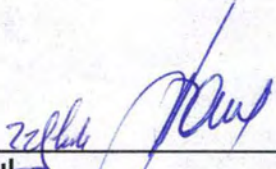




CBP – GC – 100– 2020

Isto posto, reiteramos nossa disponibilidade para quaisquer questões, e agradecemos toda a atenção fornecida às equipes e colaboradores desse Consórcio até o presente momento.

Cordialmente,

  
\_\_\_\_\_  
**Javier Paul**  
Gerente do Contrato  
Consórcio BP OAS-Cetenco



## INFORME TÉCNICO

### Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário

Foi realizada a 7ª campanha do monitoramento de vetores nos dias 25, 26 e 27 de setembro de 2020, no município de Pedreira. O estudo focou na captura de dípteros que compreenderam as famílias Culicidae, Phlebotominae, Chaoboridae, Ceratophogonidae, Dixidae, Sciaridae, Psychodidae, Chironomidae e Simuliidae; além de moluscos Planorbideos. Os resultados obtidos corresponderam a 340 capturas de dípteros, considerando 48 imaturos, 265 indivíduos pelo método CDC e 27 indivíduos através das armadilhas Shannon e nenhum registro de moluscos Planorbideos.

Das capturas, pôde-se observar a presença de diversas espécies de importância epidemiológica como: O gênero *Culex* (34 exemplares, sendo 9 adultos e 25 imaturos) responsável pela transmissão de filaríose; o gênero *Anopheles* (10 exemplares, 3 adultos e 7 imaturos) principal vetor da malária na região Sudeste. Também foi registrado 4 exemplares adultos e 5 imaturos para a espécie *Aedes* sp., gênero este responsável pela transmissão da dengue e febre amarela, *Culicoides furens* espécie coletada responsável pela transmissão de filaríose, o gênero *Simulium* também esteve presente e é responsável pela oncocercose e mansonelose, além disso a espécie *Haemagogus leucocelaenus* registrada nessa campanha também é incriminada na transmissão de febre amarela urbana e Silvestre.



Larva de *Anopheles* sp.

Larva de *Aedes* sp.

Pupa de *Culex* sp.

*Simulium* sp.

Com base nos dados obtidos, **recomenda-se:**

Uso de repelente e de roupas que não exponham partes do corpo;

Não ingerir ou tomar banhos em cursos d'água, lagoas e locais com água parada.



# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO XV

### Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna

**Fevereiro/2021**

Período: setembro a dezembro de 2020



[www.daeepedreiraeduaspontes.com.br](http://www.daeepedreiraeduaspontes.com.br)



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO



# **RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA**

## ***6º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna***

0322-01-AS-RQS-0006-R01-PCI

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Setembro a dezembro  
2020**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</b> .....	<b>10</b>
3.1	EQUIPE TÉCNICA .....	10
<b>4.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA</b> .....	<b>11</b>
4.1	OBJETIVOS, METAS E INDICADORES .....	11
4.1.1	Atendimento aos Objetivos .....	11
4.1.2	Atendimento às Metas .....	12
4.1.3	Indicadores .....	12
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO .....	13
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO .....	15
4.3.1	Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna .....	15
4.3.2	Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras .....	16
4.4	PROXIMAS ATIVIDADES .....	19
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA – PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA</b> .....	<b>20</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>24</b>

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica .....	10
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos do Programa. ....	11
Quadro 3 – Atendimento aos Metas do Programa.....	12
Quadro 4 – Atendimento aos Indicadores do Programa.....	12
Quadro 5 – Campanhas anteriores. ....	15
Quadro 6 – Cronograma – Ano 1.....	21
Quadro 7 – Cronograma – Ano 2.....	22
Quadro 8 – Cronograma – Ano 3.....	23

## ÍNDICE DE FOTO

Foto 1 – Equipe de campo realizando as atividades de monitoramento de ictiofauna com auxílio de tarrafa. (26/10/2020) .....	16
Foto 2 – Equipe de campo realizando as atividades de monitoramento de ictiofauna com auxílio de rede de pesca. (27/10/2020).....	16
Foto 3 – Petrecho de pesca utilizado durante o monitoramento de ictiofauna. (27/10/2020) .....	16
Foto 4 – Exemplar capturado durante as atividades de monitoramento. (28/10/2020).....	16
Foto 5 – Parte teórica ministrada aos colaboradores que participarão da atividade de resgate. (15/09/2020) .....	16
Foto 6 - Parte teórica ministrada aos colaboradores que participarão da atividade de resgate. (15/09/2020) .....	16
Foto 7 – Parte prática das atividades de resgate de ictiofauna. (15/09/2020).....	17
Foto 8 - Parte prática das atividades de resgate de ictiofauna. (15/09/2020) .....	17
Foto 9 – Estrutura móvel disponível utilizada durante as atividades de resgate de ictiofauna. (08/10/2020) .	18
Foto 10 – Atividades de resgate de ictiofauna. (10/10/2020).....	18
Foto 11 – Triagem dos espécimes após o resgate. (11/10/2020).....	18
Foto 12 – Afugentamento com auxílio de rede de arrasto. (14/10/2020) .....	18
Foto 13 – Soltura da ictiofauna. (21/10/2020) .....	19
Foto 14 – Triagem das diferentes espécies para biometria. (23/10/2020) .....	19
Foto 15 – Especialista realizando a biometria dos espécimes resgatado. (27/10/2020).....	19
Foto 16 – Equipe de campo realizando o resgate de ictiofauna. (28/10/2020) .....	19

## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

ANA – Agencia Nacional de Águas

ANM – Agencia Nacional de Mineração

CA – Certificado de Aprovação

CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CBRN – Coordenadoria da Biodiversidade e Recursos Naturais

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica

DEFAU – Departamento de Fauna da Secretaria de Meio Ambiente

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

MMA – Ministério do Meio Ambiente

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente



## APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP OAS-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **6º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 25 de janeiro de 2020.

## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Edital de Concorrência **005/DAEE/2017/DLC**, cujo objetivo é a implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas com eficácia e qualidade requeridas.

O escopo deste **Relatório de Andamento Ambiental do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de setembro a 31 de dezembro de 2020**.

Esse programa tem como objetivos avaliar os padrões de variação na atual assembleia de peixes na AID e ADA do empreendimento, identificar alterações impostas pela implantação do reservatório, assim como nas perdas e modificações de habitats, verificando se os programas ambientais previstos estão mitigando, controlando e minimizando os impactos ambientais inerentes à implantação e operação dos empreendimentos sobre a ictiofauna nativa e, eventualmente, subsidiar outras ações de compensação e/ou mitigação dos impactos negativos.

Sendo assim, resumidamente será realizado o monitoramento de ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira, o resgate de ictiofauna nas áreas de enseada e monitoramento do mecanismo para transposição de peixes localizada no município de Pedreira, apresentando as informações sobre o desenho amostral a ser empregado e análises a serem realizadas; a coleta de espécimes e o método empregados nas atividades.

Este Programa foi subdividido em 3 (três) subprogramas:

- Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna;
- Subprograma para o Resgate da Ictiofauna nas áreas das enseadeiras; e
- Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes (MTPs).

## 2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresenta-se os detalhamentos das condicionantes preconizadas na LI nº 2557, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Pedreira.

*Item 2.1 - Apresentar, no prazo máximo de 02 (dois) meses da emissão da LI, os resultados da primeira campanha do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna realizada antes do início das obras, contemplando a metodologia empregada (incluindo análise do estágio de maturação gonadal de espécies de maior importância, e coletas ativas e passivas de ovos, larvas, pós-larvas e alevinos), registro fotográfico das atividades, análise crítica dos resultados e cronograma de atividades para o próximo período.*

*Item 2.27 - Apresentar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras e do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, a descrição das atividades de salvamento e monitoramento realizadas, registros fotográficos, fotos aéreas ou imagens de satélite com os pontos de coleta e soltura georreferenciados e em arquivo digital (formato .kml/.kmz e shapefile), identificação dos indivíduos capturados, avaliação crítica dos resultados obtidos, eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, equipe técnica responsável com respectivas ARTs e cronograma para o próximo período. No Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna deverão ser incluídos pontos de monitoramento à montante da PCH Jaguari, e coletas ativas e passivas de ovos, larvas, pós-larvas e alevinos.*

*Item 3.12 - Apresentar, no relatório conclusivo do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna e Subprogramas (de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras e de Monitoramento da Ictiofauna) no mínimo, o balanço das atividades desenvolvidas, os métodos empregados, as eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, os resultados obtidos, com quantitativos dos procedimentos (resgate, soltura, espécies levantadas) e análise crítica dos resultados.*

*Item 3.14 - Apresentar a Autorização de Manejo in situ a ser emitida pelo Departamento de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente (DeFau/SMA) para o manejo da ictiofauna, previsto no Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes. (Exigência 5.26 da LP)*

*Item 4.6 - Apresentar relatórios semestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna (Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes),*

*contemplando as metodologias empregadas, espécies identificadas, resultados obtidos no monitoramento e nas atividades de translocação, eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, análise crítica da efetividade do programa, responsáveis técnicos e respectivas ARTs.*

### 3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Luis Alberto de Oliveira	Coordenador dos Programas do Meio Biótico	Engenheiro Florestal	CREA 5063209653
André Batista Nobile	Resgate de Ictiofauna	Biólogo	CRBio. 94835/01-D
Felipe Pontieri de Lima	Resgate de Ictiofauna	Biólogo	CRBio 097849/01-D
Luiz Henrique Fregadoli Ussami	Resgate de Ictiofauna	Biólogo	CRBio 113652/01-D
Eduardo Meneguzzi Brambilla	Resgate de Ictiofauna	Biólogo	CRBIO106633/01-D
Mariana Ruggiero	Resgate de Ictiofauna	Bióloga	CRBIO116645/01-D

**Quadro 1** – Equipe técnica.



#### 4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA

##### 4.1 Objetivos, Metas e Indicadores

O atendimento aos objetivos, metas e indicadores está sintetizado nos **Quadros 2, 3 e 4**, abaixo.

##### 4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA		
Objetivos	Status	Justificativa
Obtenção da Autorização de Manejo de Fauna <i>In Situ</i> , no DeFau/SMA	Atendido	Autorizações emitidas: Nº21068 - Emissão: 27/03/2020 Nº70099 - Emissão: 29/08/2019 Nº80727 - Emissão: 14/09/2018 Nº 3686776 – Emissão: 30/07/2020
Realizar o inventário da ictiofauna	Atendido	Inventário realizado na primeira Campanha de Monitoramento de Ictiofauna, em novembro 2018
Analisar os mecanismos de controle ambiental adotados pelo empreendimento	Em Atendimento	As análises integradas entre os programas ambientais com interface com ecossistemas aquáticos, são realizadas constantemente
Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna		
Verificar a presença das diferentes espécies de peixes nos ambientes aquáticos da AID/ADA	Em atendimento	As variações das espécies são verificadas nas campanhas quadrimestrais de monitoramento.
Verificar as variações espaço-temporais da ictiofauna	Em atendimento	As variações espaço-temporais da ictiofauna são verificadas nas campanhas quadrimestrais de monitoramento.
Acompanhar possíveis alterações na abundância e biomassa das espécies de peixes	Em atendimento	As alterações na abundância e biomassa das espécies de peixes (incluindo larvas, ovos, formas jovens) são verificadas nas Campanhas
Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras		
Resgatar os peixes aprisionados em poças durante o lançamento das ensecadeiras	Em atendimento	A equipe vem sendo acionada para os resgates nas áreas das ensecadeiras.
Subprograma de Monitoramento de MTP		
Monitoramento da transposição	*	O monitoramento será realizado na Fase de Operação do Reservatório

\* Não se aplica para o período

**Quadro 2** – Atendimento aos Objetivos do Programa.

#### 4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA		
Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna		
Metas	Status	Justificativa
Realização de campanhas de monitoramento da ictiofauna.	Em atendimento	As campanhas são realizadas conforme diretrizes do PBA
Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Enseadeiras		
Garantir a sobrevivência das espécies de peixes do rio Jaguari.	Em andamento	Atividades são acompanhadas por especialista, para garantir integridade dos espécimes manejados.
Subprograma de Monitoramento de MTP		
Implantação de estações de coleta nas mesmas áreas definidas para os estudos	*	Será implantado na fase de operação do reservatório

\* Não previsto para o período.

**Quadro 3** – Atendimento aos Metas do Programa.

#### 4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA	
Indicador	Status
Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna	
Riqueza de Táxons	Foram registrados ao total, 399 indivíduos. Os indivíduos representavam quatro ordens, 10 famílias e 24 <i>táxons</i> . Entre os <i>táxons</i> registrados, 22 foram considerados nativos (autóctones), um não nativo (alóctone) da bacia ( <i>Poecilia reticulata</i> ) e um não foi classificado, visto que só foi possível a identificação em nível de gênero, por se tratar de um juvenil
Distribuição Espacial	Boa distribuição no Rio Jaguari e Afluente
Eficiência Amostral (%)	100
Abundância Relativa e Frequência	Registrou três ordens, Siluriformes, Characiformes e Cichliformes, tendo domínio dos Siluriformes, seguidos pelos Characiformes. O número de espécies por ordem seguiu o mesmo padrão de abundância, com maior riqueza de espécies registrada para a ordem Siluriformes, seguida por Characiformes.
Índices de Riqueza e Equitatividade	P1-BP, apresentou os maiores valores de riqueza e abundância, tendo a segunda maior riqueza sido registrada no ponto P2-BP e abundância, no ponto P1-BP. A maior equitatividade foi registrada no ponto P4-BP, seguido pelo ponto P3-BP. Já a equitatividade apresentou maior valor no ponto P2-BP, seguido pelo ponto P3-BP. A maior riqueza observada no ponto P3-BP
Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Enseadeiras	
Taxa de sobrevivência das espécies calculada com base nos resultados das Atividades (%)	98,75

**Quadro 4** – Atendimento aos Indicadores do Programa.

#### 4.2 Resumo das atividades Anteriores – Histórico

- Em 15/04/2018 o Plano Básico Ambiental – PBA foi apresentado à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB em atendimento à Licença Ambiental Prévia nº 2513, de 25 de agosto de 2016 – Processo nº 189/2013, e visando à Licença Ambiental de Instalação;
- Primeira campanha de monitoramento de icitiofauna realizada entre os dias 03 e 07 de outubro de 2018;
- Na data de 28/12/2018 foi emitida a Licença Ambiental de Instalação nº 2557, pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB e o Parecer Técnico nº 468/18/IE emitido na data de 26/12/18;
- Segunda campanha de monitoramento de icitiofauna realizada entre os dias 20 e 25 de fevereiro de 2019;
- Terceira campanha de monitoramento de icitiofauna realizada entre os dias 18 e 21 de junho de 2019;
- Protocolado na CETESB em 12 de junho de 2019, o 1º Relatório Quadrimestral;
- Quarta campanha de monitoramento de icitiofauna realizada entre os dias 02 e 04 de outubro de 2019;
- Em setembro de 2019, o 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº 2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE, que protocolou na CETESB em 15 de outubro de 2019;
- Em janeiro de 2020 foi protocolado junto ao DAEE o 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das condicionantes da Licença de Instalação nº 2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento;
- Quinta campanha de monitoramento de icitiofauna realizada entre os dias 17 e 20 de fevereiro de 2020;
- Em maio de 2020 foi protocolado junto ao DAEE o 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das condicionantes da Licença de Instalação nº 2557 e

implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento;

- Sexta campanha de monitoramento de icitiofauna realizada entre os dias 19 e 21 de junho de 2020;
- Em setembro de 2020 foi protocolado junto ao DAEE o 5º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das condicionantes da Licença de Instalação nº 2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento;
- Sétima campanha de monitoramento de icitiofauna realizada entre os dias 26 e 28 de outubro de 2020.

### 4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

#### 4.3.1 Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna

Durante o mês de outubro (26 a 28) foi realizada a campanha de monitoramento da ictiofauna. O relatório é apresentado no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.01-PMCI**.

No total, foram registrados 24 táxons, sendo a composição destes táxons similar à de outros ambientes, com predomínio de Siluriformes e Characiformes, podendo haver alteração entre estas ordens. Entre os aparatos de captura houve diferenças na composição, mas essa é esperada, dado a variação no uso e ocupação do habitat entre espécies de pequeno, médio e grande porte.

Foram registradas duas espécies migradoras de longa distância (*P. lineatus* e *M. obtusidens*) e grande 14 não migradoras ou migradoras de curta distância, sem cuidado parental, que são as espécies que costumam realizar migrações reprodutiva durante a piracema. Estes números denotam que o rio Jaguari, pode representar importante papel como rota migratória, sendo responsável pelo recrutamento de novos indivíduos dessas populações. Assim, o monitoramento destas espécies, principalmente, no tocante à efetividade do mecanismo de transposição a ser instalado, deve ser realizado.

A seguir é apresentado o registro fotográfico das atividades desenvolvidas durante a campanha.





**Foto 1** – Equipe de campo realizando as atividades de monitoramento de ictiofauna com auxílio de tarrafa. (26/10/2020)



**Foto 2** – Equipe de campo realizando as atividades de monitoramento de ictiofauna com auxílio de rede de pesca. (27/10/2020)



**Foto 3** – Petrecho de pesca utilizado durante o monitoramento de ictiofauna. (27/10/2020)

**Foto 4** – Exemplar capturado durante as atividades de monitoramento. (28/10/2020)

#### 4.3.2 Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras

Durante o mês de setembro houve o treinamento dos procedimentos de afugentamento e resgate da ictiofauna, a lista de presença é apresentada no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.02-PMCI**. A seguir é apresentado o registro fotográfico do treinamento.



**Foto 5** – Parte teórica ministrada aos colaboradores que participarão da atividade de resgate. (15/09/2020)



**Foto 6** - Parte teórica ministrada aos colaboradores que participarão da atividade de resgate. (15/09/2020)



**Foto 7** – Parte prática das atividades de resgate de ictiofauna. (15/09/2020)



**Foto 8** - Parte prática das atividades de resgate de ictiofauna. (15/09/2020)

Durante o mês de outubro (08 a 28) foi realizado o resgate de ictiofauna nas áreas de enseadeira. Os dados de campo foram compilados e são apresentados no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.03-PMCI**.

Ao longo da campanha de resgate de ictiofauna, foram registrados 82.158 indivíduos, distribuídos em seis ordens, 19 famílias e 47 espécies. O **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.04-PMCI** apresenta a carta de recebimento da Fiel Depositária de Amostras do Componente do Patrimônio Genético (Unesp - Botucatu).

Das espécies registradas, uma foi considerada ameaçada: *Pseudopimleodus mangurus*, cinco menos preocupantes (LC): *Oligosarchus pintoii*, *Parodon nasus*, *Crenicichla britskii*, *Eigenmannia dutrai* e *Pimelodus microstoma*, duas sem dados disponíveis (DD): *Apteronotus brasiliensis* e *Cetopsis gobioides* e 39 não ameaçadas

Em termos de reprodução, duas espécies foram classificadas como migradoras de longa distância (LME): *P. mangurus* e *Megaleporinus obtusidens*, 12 não migradoras ou migradoras de curta distância com cuidado (NEP), uma espécie não migradora com fecundação interna (NIF) e 29 espécies não migradoras ou migradoras de curta migração distância, sem cuidado parental (NEW), as quais foram maioria na comunidade

De forma geral, estimou-se em 8% a taxa de mortalidade de peixes destinados à biometria, o que representa cerca de 285 indivíduos e, em 1,0%, dos indivíduos liberados imediatamente, o que corresponde à cerca de 750 indivíduos. Considerando todos os



indivíduos capturados, a taxa de mortalidade ficou em torno de 1,25%, com 1.035 indivíduos vindo à óbito.

O resgate de ictiofauna realizado na enseadeira da futura barragem de Pedreira demonstrou alta riqueza de espécies presente na área. Comparado às espécies registradas no programa de monitoramento, o resgate adicionou oito novas espécies, antes desconhecidas para a área, aumentando o conhecimento sobre a ictiofauna local: *Apteronotus brasiliensis*, *Cetopsis gobioides*, *Characidium zebra*, *Eigenmannia dutrai*, *Hypostomus nigromaculatus*, *Phenacorhamdia tenebrosa*, *Rhyacoglanis paranensis* e *Trichomycterus brasiliensis*.

A seguir é apresentado o registro fotográfico das atividades desenvolvidas no período.



**Foto 9** – Estrutura móvel disponível utilizada durante as atividades de resgate de ictiofauna. (08/10/2020)



**Foto 10** – Atividades de resgate de ictiofauna. (10/10/2020)



**Foto 11** – Triagem dos espécimes após o resgate. (11/10/2020)



**Foto 12** – Afugentamento com auxílio de rede de arrasto. (14/10/2020)





**Foto 13** – Soltura da ictiofauna. (21/10/2020)



**Foto 14** – Triagem das diferentes espécies para biometria. (23/10/2020)



**Foto 15** – Especialista realizando a biometria dos espécimes resgatado. (27/10/2020)



**Foto 16** – Equipe de campo realizando o resgate de ictiofauna. (28/10/2020)

#### 4.4 Proximas Atividades

Para o próximo quadrimestre será realizada a 8ª campanha do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, prevista para fevereiro de 2021.

As próximas atividades de resgate de ictiofauna deverão ocorrer no canal de desvio do rio Jaguari, para a construção do barramento.

## 5. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna nos períodos: Ano 1, Ano 2 e Ano 3.



Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA</b>												
Campanhas de monitoramento da ictiofauna												
<b>SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECADEIRAS</b>												
Treinamento da Equipe¹												
Resgates durante as obras de instalação												
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP's)</b>												
Monitoramento dos MTP's												
<b>GERAL</b>												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 5 – Cronograma – Ano 1.






↑  
Início da Obra

↑  
Início das atividades de desvio do rio.

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA</b>												
Campanhas de monitoramento da ictiofauna												
<b>SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECADEIRAS</b>												
Treinamento da Equipe (1)												
Regates durante as obras de instalação (2)												
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP's)</b>												
Monitoramento dos MTP's												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 6 – Cronograma – Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA</b>												
Campanhas de monitoramento da ictiofauna												
<b>SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECADEIRAS</b>												
Treinamento da Equipe												
Regates durante as obras de instalação												
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP's)</b>												
Monitoramento dos MTP's												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

LEGENDA	
	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
	FINALIZADO

Quadro 7 – Cronograma – Ano 3.

↑  
Início do enchimento do reservatório.

## **6. ANEXOS**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.01-PCI**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.02-PCI**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.03-PCI**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.04-PCI**



## **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.01-PCI**



**Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob  
influência direta da Barragem Pedreira (BP).**



**7º Relatório de Atividades**  
Novembro/2020

**NÚMERO DO CONTRATO: *BP 087/2020***



# Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



## 1 IDENTIFICAÇÃO

### 1.1 Identificação da Atividade

Contratação sob regime de prestação de serviços para execução do Programa de Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira (BP).

### 1.2 Identificação do Empreendedor

Razão Social	DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE
CNPJ	CNPJ: 46.853.800/0001–56
Endereço	Rua Boa Vista, 170, 11º andar, bloco 5 – Centro
Cidade	São Paulo/SP
CEP	CEP: 01014–001
Representante Legal	Lupercio Zirolto Antonio
Pessoa de Contato	Ligia Christine Fernandes de Oliveira
Telefone	(11) 3293–8200

### 1.3 Empresa de Consultoria

Razão Social	Consorcio BP OAS/CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001–44
Endereço	Francisco Matarazzo 1350, 7º andar
Cidade	São Paulo SP
CEP	05001–902
Representante Legal	<b>Edson Cruz</b>
Pessoa de Contato	Ricardo Prado Franzote
Telefone	(11) 3101–0063



Monitoramento de Ictiofauna  
(incluindo ictioplâncton) das  
áreas sob influência direta da  
Barragem Pedreira



#### 1.4 Dados Gerenciadora

Razão Social	Consórcio CPC
CNPJ	29.081.042/0001-86
Endereço	Av. das Nações Unidas, 13771, 5º andar, bloco L
Cidade	São Paulo
CEP	04.794-000
Representante Legal	Carlos Henrique Costa Jardim
Pessoa de Contato	Flavia Pileggi
Telefone	(11) 3101-0063

#### 1.5 Dados da Consultoria Especialista em Ictiofauna

Razão Social	Ictiológica Consultoria Ambiental
CNPJ	21.243.932/0001-35
Endereço	Rua. Primo Paganini, 990 – Casa C
Cidade	Botucatu – SP
CEP	19.608-190
Representante Legal	André Batista Nobile
Pessoa de Contato	André Batista Nobile/ Felipe Pontieri de Lima
Telefone	(14) 98123-9200 / (16) 98137-0861

#### 1.6 Dados Supervisora/Fiscalizadora:

Razão Social	Consórcio Supereng Barragens
CNPJ	29.013.032/0001-03
Endereço	Av. Brigadeiro Faria Lima, 1768 – Jardim Paulistano
Cidade	São Paulo/SP
CEP	01451-909
Representante Legal	Augusto Tetsuji Matsushita

**ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL**

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: contato@ictiologica.com.br

www.ictiologica.com.br



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Pessoa de Contato	Mariana Bittu
Telefone	(11) 4195-3111

### Equipe Técnica

A equipe técnica é formada por profissionais com formação em biologia, medicina veterinária, estagiários e auxiliares técnicos. No **Quadro 01**, a seguir é apresentada a equipe principal contratada do consórcio sendo que outros profissionais entre eles, de empresas prestadoras de serviço de fauna, podem ser inseridos ao longo do projeto. O Currículo Lattes, Cadastros Técnicos Federais - CTFs e os Atestados de Responsabilidade Técnica - ARTs da equipe encontram-se disponíveis no Sistema GEFAU Aba Projeto> Equipe.

Quadro 1 – Equipe Técnica.

Nome	Função Exercida	Formação	Própria/consultoria	Documento
Felipe Pontieri de Lima	Especialista em Ictiofauna	Biólogo	Ictiológica Consultoria	097849/01-D
André Batista Nobile	Especialista em Ictiofauna	Biólogo	Ictiológica Consultoria	094835/01-D
Luis Henrique Fregadolli Ussami	Especialista em Ictiofauna	Biólogo	Ictiológica Consultoria	113652/01-D
Eduardo Meneguzzi Brambilla	Especialista em Ictiofauna	Biólogo	Ictiológica Consultoria	106633/01-D



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



### *APRESENTAÇÃO*

O Consórcio BP e Ictiológica Consultoria Ambiental apresentam o relatório correspondente a campanha de monitoramento de ictiofauna realizado nas áreas sob influência direta da Barragem Pedreira, realizado entre os dias **26/10/2020 a 28/10/2020**. Este produto faz parte do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna, que visa a obtenção de Autorização de Manejo in situ junto ao Departamento de Fauna – DeFau, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA. O presente relatório tem o objetivo de apresentar informações que subsidiem os conhecimentos ictiofaunísticos locais.



## 2 SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO .....	1
1.1	Identificação da Atividade .....	1
1.2	Identificação do Empreendedor .....	1
1.3	Empresa de Consultoria .....	1
1.4	Dados Gerenciadora.....	2
1.5	Dados da Consultoria Especialista em Ictiofauna.....	2
1.6	Dados Supervisora/Fiscalizadora:.....	2
	APRESENTAÇÃO.....	4
2	SUMÁRIO.....	5
3	LISTA DE FIGURAS .....	7
4	LISTA DE TABELAS .....	8
5	INTRODUÇÃO.....	9
6	OBJETIVOS.....	11
6.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
7	METODOLOGIA.....	12
7.1	ÁREA DE AMOSTRAGEM.....	12
7.1.1	P1-BP.....	13
7.1.2	P2-BP.....	14
7.1.3	P3-BP.....	15
7.1.4	P4-BP.....	16
7.1.5	P5-BP.....	17
7.2	COLETAS DE ESPÉCIMES.....	18
7.2.1	Periodicidade e Duração das Campanhas de Amostragem .....	18
7.2.2	Métodos de Amostragem e Esforço Amostral.....	19
7.3	ANÁLISE DE DADOS .....	21



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



7.3.1	Estrutura de comunidades.....	21
7.3.2	Classificações ecológicas .....	22
7.3.3	Biologia reprodutiva .....	22
7.3.4	Coleta e Eutanásia .....	22
8	RESULTADOS .....	23
8.1	PARÂMETROS ABIÓTICOS .....	23
8.2	ESTRUTURA DE COMUNIDADES .....	24
8.2.1	Composição Ictiofaunística .....	25
8.2.2	Índices ecológicos.....	36
8.2.3	Similaridade de composição .....	37
8.2.4	Captura por Unidade de Esforço .....	38
8.2.5	Curva do coletor .....	39
8.3	ESTÁGIO DE MATURAÇÃO GONADAL - EMG .....	41
8.4	ICTIOPLÂNCTON .....	42
9	CONSIDERAÇÕES PARCIAIS .....	43
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	44
11	ANEXO FOTOGRÁFICO .....	47
12	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	50

### 3 LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Local de monitoramento. Mapa inserido no Sistema GEFAU Aba Projeto> Anexos .....	13
Figura 2: Ponto amostral P1-BP.....	14
Figura 3: Ponto amostral P2-BP.....	15
Figura 4: Ponto amostral P3-BP.....	16
Figura 5: Ponto amostral P4-BP.....	17
Figura 6: Ponto amostral P5-BP.....	18
Figura 7. Prática de amostragem utilizando diversos apetrechos de pesca durante o monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira. ....	19
Figura 8: Análise de componentes principais aplicada aos dados abióticos .....	24
Figura 9: Frequência relativa das ordens nos trechos amostrados com rede de emalhar. ....	29
Figura 10: Número de espécies de cada ordem nos diferentes trechos e pontos amostrais coletados com rede de emalhar.....	30
Figura 11: Frequência relativa das ordens nos trechos amostrados com arrasto e/ou peneira. ....	31
Figura 12: Número de espécie de cada ordem nos diferentes trechos e pontos amostrais coletados com arrasto e/ou peneira.....	31
Figura 13: Frequência relativa das famílias nos trechos amostrados com rede de emalhar. ....	32
Figura 14: Frequência relativa das famílias nos trechos amostrados com arrasto e/ou peneira. ....	33
Figura 15: Abundância de indivíduos (N) e riqueza de espécies (N° espécies) nos diferentes pontos e trechos amostrados com rede de emalhar.....	35
Figura 16: Abundância de indivíduos (N) e riqueza de espécies (N° espécies) nos diferentes pontos e trechos amostrados arrasto e/ou peneira. ....	36
Figura 17: Dendrograma de similaridade de <i>Bray Curtis</i> dos ambientes amostrados. (todos os dados agrupados). ....	38
Figura 18. Curva de acumulação de espécies Sobs e Bootstrap.....	40
Figura 19: Avaliação do estágio de maturação gonadal de peixes reofílicos ou de importância comercial registrados no monitoramento. ....	42

#### 4 LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos locais de monitoramento (UTM – 23K). .....	12
Tabela 2: Delineamento amostral empregado durante o monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem de Pedreira. ....	20
Tabela 3: Marcação e coleta de espécimes para o monitoramento da ictiofauna. ....	23
Tabela 4: Parâmetros físicos e químicos das águas nos diferentes trechos e pontos amostrais. ....	23
Tabela 5: Lista dos táxons registrado Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira. A apresentação de origem foi dada conforme LANGEANI <i>et al.</i> , (2007). Os nomes foram confrontados com o banco de dados CAS (Catalogue of Fishes). ....	25
Tabela 6: Atributos ecológicos dos táxons registrado na campanha de Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira. MCD: Migrador de curta distância; MLD: Migrador de longa distância. (NA=Não ameaçado). ....	27
Tabela 7: Abundância e as respectivas frequências relativas dos pontos amostrados com rede de emalhar. ....	34
Tabela 8: Abundância absoluta e as respectivas frequências relativas dos pontos amostrados com arrastos e/ou peneira. ....	34
Tabela 9: Índices Ecológicos Número de espécies, Riqueza, Equitabilidade e Diversidade. (todos os dados agrupados). ....	37
Tabela 10 Tabela sumarizada da CPUE (Captura por Unidade de Esforço) para os pontos amostrais e diferentes artes de pesca utilizadas no monitoramento. ....	39
Tabela 11: Dados referentes a coleta de organismos ictioplânctônico no Monitoramento da ictiofauna. * ponto sem correnteza. ....	42



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



### 5 INTRODUÇÃO

Ao longo de milhares de anos os rios de correnteza modulam os ecossistemas aquáticos brasileiros, determinando a distribuição, abundância e diversidade de peixes no espaço e no tempo desses ambientes aquáticos (NILSSON e SVEDMARK, 2002; POFF e ALLAN, 1995; SCHLOSSER, 1982; WARD *et al.*, 1999). A oscilação hídrica natural desses ambientes, juntamente com a diversidade de habitats determinou os comportamentos, como os tipos de reprodução, locais de desova, berçários naturais, áreas de alimentação e ocupação de nichos das populações de peixes.

O conhecimento das relações da ictiofauna com o ambiente, é de fundamental importância quando considerado o simples fato de que as diferentes demandas sociais, habitualmente acarretam em alterações bruscas no ambiente natural de vida dos peixes. Uma das principais alterações está relacionada com as construções de barragens, sejam elas para suprir a necessidade de abastecimento hídrico, atender a demanda de geração de eletricidade, o principal modelo de matriz geradora do país, bem como outras necessidades humanas que de forma direta ou indireta acabam por provocar alterações no ambiente e consequentemente no modo de vida deste grupo.

Assim, a grande expansão das barragens, com diversas finalidades, tem alterado de forma drástica e permanente os ambientes aquáticos de todas as bacias hidrográficas brasileiras, criando novos ambientes, as represas de águas lânticas e semi-lânticas com características físicas e químicas totalmente diferentes das pré-existentes (AGOSTINHO *et al.*, 2007).

Alguns fatores ambientais desses reservatórios recém-formados, tais como variação no nível da água, influenciam de forma direta a composição da assembleia de peixes ao longo do gradiente longitudinal (zona lântica, transição e lótica), como transparência, a entrada de





## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



matéria orgânica, disponibilidade habitat de refúgio e alimentação. Essas alterações podem favorecer a ocupação de espécies oportunistas e reduzir as populações de espécies exigentes (SANTOS *et al.*, 2010).

Além de todas essas alterações nas condições ambientais, a construção de barragens pode acarretar na interrupção das rotas migratórias dos peixes, sendo que o empreendimento, acaba atuando como uma barreira física para os movimentos de ascensão dos peixes, fator bastante complicador para manutenção de populações de peixes, principalmente das espécies migratórias de grande porte como os Curimatás (*Prochilodus* sp.), Dourados (*Salminus brasiliensis*), Pacu Caranha (*Piaractus mesopotamicus*), etc. (NOBILE *et al.*, 2016).

A área do empreendimento está inserida na região do rio Paraná, formada pelas bacias hidrográficas dos rios Paraná-Paraguai-Uruguai-Prata. Esta região é a segunda maior drenagem e biodiversidade de águas continentais da América do Sul (REIS; KULLANDER; FERRARIS JR., 2003; LANGEANI *et al.*, 2007), ficando atrás apenas da bacia Amazônica.

Mais precisamente, o empreendimento abrange a bacia do Alto Paraná, que em canais principais dos rios, apresenta ictiofauna caracterizada por espécies de médio e grande porte, com ampla distribuição geográfica e importância para pesca comercial, de subsistência e recreativa (AGOSTINHO *et al.*, 1997). Porém, em ambientes de riachos e de menor porte, são encontradas espécies que tendem a ser de pequeno porte (inferiores a 15/20 cm), muitas vezes com distribuição geográfica restrita e até endêmicas (CASTRO *et al.*, 2004).

Normalmente estas espécies apresentam uma relação direta com a vegetação ripária, usando as mesmas como locais onde buscam abrigo, áreas de forrageamento e de reprodução (OYAKAWA *et al.*, 2006; MENEZES *et al.*, 2007).



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Desta forma o presente estudo pretende avaliar a composição e os aspectos da ocupação da ictiofauna nesse sistema, avaliando a estrutura e distribuição da comunidade na área de abrangência do empreendimento, dando ênfase nos padrões de composição e abundância e no ciclo de vida (e. g. dinâmica alimentar e reprodutiva) das espécies, incluindo conhecimento sobre os possíveis sítios reprodutivos e de berçários naturais das populações na região, com coletas e análises do ictioplâncton.

## 6 OBJETIVOS

Avaliar as características da composição ictiofaunística e traçar possíveis alterações e adaptações da ictiofauna frente à construção de um reservatório.

### 6.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Amostrar a ictiofauna na área de influência do empreendimento antes de sua construção.
- Avaliar o comportamento reprodutivo das espécies mais abundantes.
- Avaliar o hábito alimentar das espécies mais abundantes.
- Monitorar o ictioplâncton, detectando as áreas de relevância para desova e crescimento.

## 7 METODOLOGIA

### 7.1 ÁREA DE AMOSTRAGEM

A ictiofauna das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira foi monitorada por meio da amostragem de cinco pontos distribuídos à montante e a jusante da área da futura barragem, bem como em tributários do rio Jaguari. Os pontos a montante da barragem, por sua vez, estão distribuídos de modo a representar os ambientes dentro e fora dos limites do futuro reservatório (Tabela 1 e Figura 1).

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos locais de monitoramento (UTM – 23K).

Pontos	Coordenadas Geográficas		Ambiente	Localização
	E	S		
P01	305606.00	7476996.00	Rio Jaguari	Montante reservatório
P02	304692.00	7480727.00	Rio Jaguari	Reservatório
P03	304310.00	7481200.00	Rio Jaguari	Jusante reservatório
P04	304956.00	7478781.00	Ribeirão Entre Montes	Reservatório
P05	305590.00	7478888.00	Ribeirão Entre Montes	Afluente reservatório



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Figura 1: Local de monitoramento. Mapa inserido no Sistema GEFAU Aba Projeto> Anexos

### 7.1.1 P1-BP

Estação amostral localizada no rio Jaguari, próximo à cidade de Pedreiras – SP. Trecho localizado a montante da área de influência do futuro reservatório. Áreas marginais formadas por mata ciliar. O leito é arenoso, com vasta presença de rochas de grande porte, tendo seu leito uma profundidade média de 2,0 m (Figura 2).





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Figura 2: Ponto amostral P1-BP.

### 7.1.2 P2-BP

Estação amostral localizada no rio Jaguari, próximo ao local de construção do eixo principal da Barragem Pedreira, na área do futuro reservatório. Apresenta áreas marginais compostas majoritariamente por mata ciliar, com alguns pontos de degradação por atividades antrópicas. O leito apresenta formação com pequenas rochas, e alguns poços mais fundos e arenosos. A profundidade média do leito varia de 1,0 m a 2,0 m (Figura 3).





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Figura 3: Ponto amostral P2-BP.

### 7.1.3 P3-BP

Estação amostral localizada no rio Jaguari, a jusante do futuro reservatório da barragem de Pedreira. Áreas marginais compostas por mata ciliar, algumas vezes com indícios de degradação ocasionado por atividades antrópicas. O leito rochoso com trechos arenosos com profundidade média de 1,5 m (Figura 4).





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Figura 4: Ponto amostral P3-BP.

### 7.1.4 P4-BP

Estação de amostragem localizado no ribeirão Entre Montes, que ficará sob influência do reservatório a ser formado. Área marginal composta por vegetação ciliar, com leito rochoso e profundidade média de 30 a 50 cm (Figura 5).





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Figura 5: Ponto amostral P4-BP.

### 7.1.5 P5-BP

Estação de amostragem localizado no ribeirão Entre Montes, acima da influência do futuro reservatório de Pedreira. Áreas marginais degradadas, composta por pastagem e vegetação ripária. Substrato arenoso, com presença de rochas. Profundidade média de 30 e substrato arenoso com pequenas rochas (Figura 6).





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Figura 6: Ponto amostral P5-BP.

## 7.2 COLETAS DE ESPÉCIMES

### 7.2.1 Periodicidade e Duração das Campanhas de Amostragem

As campanhas de monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira serão realizadas com **periodicidade quadrimestral**, de modo a representar os dois principais períodos do ciclo hidrológico: cheia e seca.

Ao longo das campanhas, conforme detalhado a seguir, serão amostrados todos os pontos definidos na Tabela 1, de forma homogênea, garantindo assim que ao final de cada campanha (assim como entre campanhas), os pontos tenham sido amostrados de forma equivalente.





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



### 7.2.2 Métodos de Amostragem e Esforço Amostral

O levantamento de dados em campo foi realizado utilizando os métodos de amostragem e empregando o esforço amostral (por método e por ponto) apresentados na Figura 7 e descritos na Tabela 2.



Figura 7. Prática de amostragem utilizando diversos apetrechos de pesca durante o monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira.



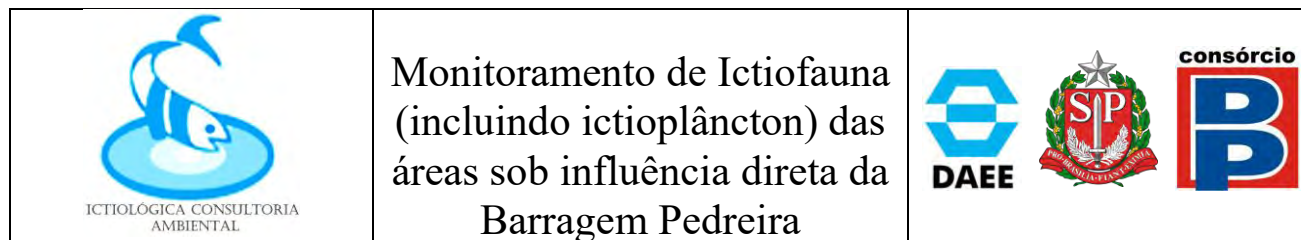


Tabela 2: Delineamento amostral empregado durante o monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem de Pedreira.

DELINEAMENTO AMOSTRAL EMPREGADO POR CAMPANHA								
Grupo	Petrecho	Dimensão do petrecho	Malha	Quantidade de cada petrecho por área amostral	Período de amostragem	Quantidade de áreas amostrais	Dias efetivos de campo	Esforço amostral/ponto/dia de campo
Ictiofauna	Picaré	10m	5mm	1	Diurno	5	5	10 arrastos
Ictiofauna	Peneira	1,2x0,8m	5mm	1	Diurno	5	5	50 peneiradas
Ictiofauna	Tarrafas	5m	2,4 e 4 cm entre nós	1	Diurno	5	5	10 tarrafadas/malha
Ictiofauna	Covo	1 x 0,5m	5mm	2	Noturno	5	5	24h
Ictiofauna	Redes de espera	30m	1, 2, 3, 5 e 7 com entre nós	1	24h	5	5	24h/malha
Ictiofauna	Rede de plâncton	30cm (diâmetro)	500 micrômetros	1	Noturno	5	5	5 minutos

**ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL**

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: contato@ictiologica.com.br

www.ictiologica.com.br



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



### 7.3 ANÁLISE DE DADOS

#### 7.3.1 Estrutura de comunidades

A partir dos dados obtidos em campo, foi realizada uma análise de suficiência amostral por ponto, assim como para o total de pontos. A comunidade de peixes (incluindo o ictioplâncton) será descrita em função de estimativas de riqueza, diversidade, abundância e similaridade. As comparações serão realizadas não apenas entre os pontos como também entre períodos de amostragem de modo a avaliar eventuais variações não apenas especiais, como temporais.

A abundância relativa das espécies será estimada através da captura por unidade de esforço (CPUE) em número (GULLAND, 1969), e será estimada por período amostral, ponto de coleta, espécie e método.

A análise de similaridade será realizada para uma matriz de dados baseada na presença e na ausência das espécies para cada ponto amostral e cada período de amostragem. Por este procedimento é avaliada apenas a composição de espécies, pois é dado peso igual para todas elas, independente da abundância de cada uma. Como método de análise será empregado o índice de similaridade de Sorensen (MAGURRAN, 2013).

Para o cálculo da diversidade de espécies será utilizado o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ), que assume que os indivíduos são amostrados ao acaso a partir de uma população “indefinidamente grande” e que todas as espécies estão representadas na amostra (PIELOU, 1975; MAGURRAN, 2013). Para o cálculo deste índice serão empregados os dados quantitativos obtidos através das capturas (CPUE).

Cabe ressaltar que, devido à impossibilidade de padronização de abundâncias entre métodos de busca passiva (rede de espera e covo) e ativa (Peneira, tarrafa e arrasto) foram



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



realizadas análises de maneira separada para as capturas registradas com redes de espera e outra agregando os demais apetrechos de captura.

### 7.3.2 Classificações ecológicas

Ressalta-se que as espécies registradas serão classificadas quanto aos seguintes atributos: endemismo, raridade e status de conservação (lista estadual e nacional), assim como em relação ao interesse ecológico e econômico. Para a classificação quanto ao status de conservação, será utilizado o Livro Vermelho de Fauna do Icmbio (MMA, 2018). O comportamento migratório das espécies foi inferido com base em literatura apropriada, sendo consideradas espécies não migradoras ou migradoras de curta distância com cuidado parental (NEP) e sem cuidado parental (NEW), migradoras de longa distância (LME) e não migradoras ou migradoras de curta distância, com fecundação interna (NIF) (VAZZOLER, 1996; VASCONCELOS; ALVES; GOMES, 2014). A classificação em guildas alimentares foi realizada com base em pesquisas de artigos científicos.

### 7.3.3 Biologia reprodutiva

A fim de atender ao disposto no parecer técnico, quando forem registradas espécies reofilicas ou de importância comercial, será realizada a identificação do sexo e estágio de maturação gonadal. Cabe ressaltar que esta identificação pode ser realizada sem a necessidade de sacrifício dos indivíduos, em casos onde os mesmos já estejam maduros, como no caso das campanhas realizadas na estação chuvosa. Nestes casos, a inferência ocorrerá através da extrusão dos ovócitos e espermatozoides, tendo como objetivo minimizar o sacrifício de exemplares.

### 7.3.4 Coleta e Eutanásia

Para a adequada identificação das espécies de peixes, bem como para a inferência do sexo e estágio de maturação gonadal, pode ser necessária, não apenas a captura, mas também a eutanásia

de espécimes (Tabela 3). Nestes casos, serão coletados até três indivíduos por morfoespécie, por campanha, sendo a eutanásia realizada Eugenol (óleo de cravo) concentrado. Esse produto é um anestésico eficiente para peixes e tem sido utilizado, de forma concentrada, para a coleta de espécimes. Ressalta-se que alguns animais encontrados já em óbito nas redes de coleta de monitoramento serão encaminhados para a universidade como material para estudo.

Tabela 3: Marcação e coleta de espécimes para o monitoramento da ictiofauna.

Grupo	Marcação	Limite de coleta (Indivíduos por morfoespécie) para identificação taxonômica	Método de eutanásia
Ictiofauna	Não	3 indivíduos por morfoespécie	Eugenol concentrado

## 8 RESULTADOS

### 8.1 PARÂMETROS ABIÓTICOS

Foram registrados os parâmetros físicos e químicos da água com uma sonda Multiparâmetro Horiba U-53, nos cinco pontos de amostragem, sendo os resultados apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Parâmetros físicos e químicos das águas nos diferentes trechos e pontos amostrais.

Ponto	Temperatura	PH	ORP	Condutividade	NTU	O2	OD%	TDS
P1-BP	22,50	7,42	190	0,100	1,0	6,54	77,3	0,065
P2-BP	22,92	8,09	264	0,080	7,6	6,44	76,7	0,055
P3-BP	23,25	8,46	176	0,101	1,6	0,41	88,8	0,066
P4-BP	21,84	8,07	229	0,087	0,1	6,66	7,6	0,056
P5-BP	24,38	7,85	157	0,078	3,3	5,83	71,2	0,051

Os dados abióticos mensurados foram submetidos a uma análise de componentes principais demonstrando que não houve agrupamento por tipo de ambiente (Figura 8), embora três pontos estejam situados na calha principal e dois em um único tributário. O ponto P4-BP apresentou maior



ICTIOLOGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



relação com as variáveis  $O_2$  e ORP, enquanto o ponto P3-BP apresentou maior relação com as variáveis temperatura, saturação de  $O_2$  e pH. Já o ponto P1-BP, apresentou correlação com as variáveis TDS e condutividade, e os pontos P5-BP e P2-BP, com a variável NTU.

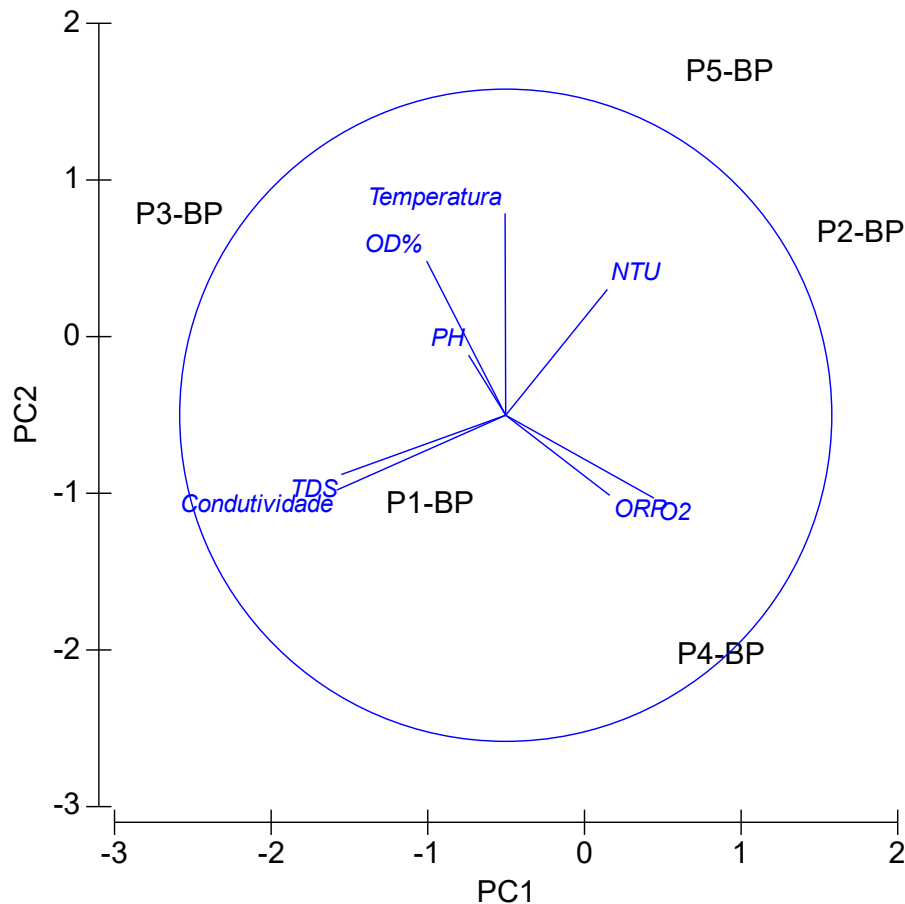


Figura 8: Análise de componentes principais aplicada aos dados abióticos

## 8.2 ESTRUTURA DE COMUNIDADES

Os resultados aqui apresentados são referentes o Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira realizado no período de 26 a 28 de outubro de 2020, nos cinco pontos determinados previamente no Escopo Técnico.



### 8.2.1 Composição Ictiofaunística

Com a utilização dos diferentes apetrechos de pesca (rede de emalhe, peneira, arrasto, tarrafa e covó), foram registrados ao total, 399 indivíduos, na 7ª campanha de monitoramento de ictiofauna. Os indivíduos representavam quatro ordens, 10 famílias e 24 *táxons*. Entre os *táxons* registrados, 22 foram considerados nativos (autóctones), um não nativo (alóctone) da bacia (*Poecilia reticulata*) e um não foi classificado, visto que só foi possível a identificação em nível de gênero, por se tratar de um juvenil (Tabela 5).

Durante o Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento, foram capturados 613 indivíduos pertencentes à 31 espécies. Já na primeira campanha do monitoramento foram coletados 1.060 indivíduos de 49 espécies; na segunda, 548 indivíduos de 38 espécies; na terceira, 646 indivíduos de 34 espécies; na quarta 715 espécimes de 37 espécies; na quinta 138 espécimes de 27 espécies. É possível observar oscilação na abundância e riqueza entre campanhas, a qual pode ser motivada pelo ciclo sazonal, que apresente maior tendência de captura na estação chuvosa, bem como ao avanço das obras, que provocação perturbação no ambiente, contribuindo para o deslocamento das espécies para áreas mais tranquilas.

Durante as campanhas de monitoramento foram observadas variações entre as espécies coletadas e suas respectivas abundâncias nos pontos IC02 e IC03, locais onde as atividades das obras estão ocorrendo desde a quarta campanha. Essas variações podem estar atrelada ao fato da alteração ambiental nos microhabitats, como a remoção de vegetação marginal e despejo de sedimento no rio.

Tabela 5: Lista dos *táxons* registrado Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira. A apresentação de origem foi dada conforme LANGEANI *et al.*, (2007). Os nomes foram confrontados com o banco de dados CAS (Catalogue of Fishes).

Ordem/Família	Espécie	Nome popular	Origem
<b>Characiformes</b>			
Anostomidae	<i>Schizodon nasutus</i>	Ximborê	Nativa
	<i>Leporinus octofasciatus</i>	Piau-Flamengo	Nativa
	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	Piau	Nativa
	<i>Megaleporinus obtusidens</i>	Piapara	Nativa
Characidae	<i>Piabina argentea</i>	Lambari	Nativa
	<i>Astyanax lacustris</i>	Lambari-do-rabo-amarelo	Nativa
	<i>Serrapinnus notomelas</i>	Lambari	Nativa
	<i>Psalidodon fasciatus</i>	Lambari-do-rabo-vermelho	Nativa
Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i>	Saguiro-do-rabo-amarelo	Nativa
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	Nativa
Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i>	Corimba	Nativa
<b>Cichliformes</b>			
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará	Nativa
	<i>Crenicichla britskii</i>	Jacundá	Nativa
<b>Cyprinodontiformes</b>			
Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Guaru	Não-nativa
<b>Siluriformes</b>			
Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	Jundia	Nativa
Loricariidae	<i>Hypostomus albopunctatus</i>	Cascudo	Nativa
	<i>Hypostomus ancistroides</i>	Cascudo	Nativa
	<i>Hypostomus sp.</i>	Cascudo	
	<i>Hypostomus iheringi</i>	Cascudo	Nativa
	<i>Hypostomus strigaticeps</i>	Cascudo	Nativa
	<i>Hypostomus regani</i>	Cascudo	Nativa
Pimelodidae	<i>Pimelodus microstoma</i>	Mandi	Nativa
	<i>Iheringichthys labrosus</i>	Madi-beiçudo	Nativa
	<i>Pimelodus paranaensis</i>	Mandi	Nativa

Os atributos ecológicos das espécies, permitiram identificar 2 espécies que realizam migrações de longas distâncias (LME), sete espécies não migradoras ou migradoras de curta distância com cuidado (NEP), uma espécie não migradora com fecundação interna e 14 espécies não migradoras ou migradoras de curta migração distância, sem cuidado parental, as quais foram maioria na comunidade (Tabela 6).

A estruturação trófica das espécies foi avaliada com base na literatura, tendo sido possível a identificação de cinco diferentes guildas alimentares: detritívora (S=9), herbívora (S=4), insetívora (S=1), onívora (S=9) e piscívora (S=1) (Tabela 6).

Dentre os 24 táxons identificados, apenas dois constam como menos preocupantes (LC) de acordo com o Livro Vermelho de Fauna, sendo que os demais não se encontram sob nenhum grau de ameaça (Tabela 6).

Tabela 6: Atributos ecológicos dos táxons registrado na campanha de Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira. MCD: Migrador de curta distância; MLD: Migrador de longa distância. (NA=Não ameaçado).

Espécie	Reprodução	Alimentação	Conservação	Abundância
<i>Schizodon nasutus</i>	NEW	Herbívora	NA	20
<i>Leporinus octofasciatus</i>	NEW	Herbívora	NA	12
<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	NEW	Herbívora	NA	7
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	LME	Herbívora	NA	1
<i>Piabina argentea</i>	NEW	Onívora	NA	25
<i>Astyanax lacustris</i>	NEW	Onívora	NA	2
<i>Serrapinnus notomelas</i>	NEW	Onívora	NA	2
<i>Psalidodon fasciatus</i>	NEW	Onívora	NA	36
<i>Steindachnerina insculpta</i>	NEW	Detritívora	NA	11
<i>Hoplias malabaricus</i>	NEP	Piscívora	NA	1
<i>Prochilodus lineatus</i>	LME	Detritívora	NA	1
<i>Geophagus brasiliensis</i>	NEP	Onívora	NA	14
<i>Crenicichla britskii</i>	NEP	Onívora	LC	1
<i>Poecilia reticulata</i>	NIF	Detritívora	NA	93
<i>Rhamdia quelen</i>	NEW	Onívora	NA	1
<i>Hypostomus albopunctatus</i>	NEP	Detritívora	NA	33
<i>Hypostomus ancistroides</i>	NEW	Detritívora	NA	3
<i>Hypostomus sp.</i>	NEP	Detritívora		1
<i>Hypostomus iheringi</i>	NEP	Detritívora	NA	69
<i>Hypostomus strigaticeps</i>	NEP	Detritívora	NA	23
<i>Hypostomus regani</i>	NEW	Detritívora	NA	4
<i>Pimelodus microstoma</i>	NEW	Onívora	LC	13
<i>Iheringichthys labrosus</i>	NEW	Insetívora	NA	23
<i>Pimelodus paranaensis</i>	NEW	Onívora	NA	3



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



### 8.2.1.1 Abundância absoluta, relativa e número de espécies

Devido as características locais dos pontos de amostragem no rio Jaguari e tributários, a arte de pesca rede de espera, foi utilizada em apenas em três pontos, todos no rio Jaguari, não sendo utilizada nos tributários devido a sua profundidade não comportar tal tipo de amostragem. Dentre as artes de pesca de busca passiva, o covo e a tarrafa não apresentaram registros de espécies.

A amostragem com rede de emalhar, registrou três ordens, Siluriformes, Characiformes Cichliformes, tendo domínio dos Siluriformes, seguidos pelos Characiformes (Figura 9). O número de espécies por ordem seguiu o mesmo padrão de abundância, com maior riqueza de espécies registrada para a ordem Siluriformes, seguida por Characiformes (Figura 10). O padrão de distribuição de indivíduos e espécies observado para os pontos do rio Jaguari segue o observado para a região Neotropical, com predomínio de Siluriformes e Characiformes (LOWE-MCCONNELL, 1987; LANGEANI et al., 2007).

As Ordens Characiformes e Siluriformes reuniram o maior número de espécies coletadas em todas as campanhas de monitoramento. Em conjunto, essas duas Ordens totalizaram 41 espécies na primeira campanha, 33 na segunda, 28 na terceira, 30 na quarta, 23 na quinta, 22 na sexta e 21 na sétima campanha. Esses organismos apresentam variadas estratégias de vida, e ocupam uma grande variedade de micro habitats nos rios, como por exemplo, corredeiras e cachoeiras, assim como trechos de menor energia e oxigenação dos cursos d'água (OYAKAWA et al., 2006).

A Ordem Characiformes, representada por 11 espécies na sétima campanha, compreende espécies de hábitos predominantemente diurnos, que exploram a superfície ou a coluna da água em busca de alimentos (OYAKAWA et al., 2006). Há várias espécies oportunistas neste grupo, como a maioria dos lambaris/piabas (espécies dos gêneros *Astyanax* e *Bryconamericus*) e piaus



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



(*Leporinus* spp.). Essa última foi coletada nas campanhas anteriores. Já a traíra (*Hoplias malabaricus*), que é uma espécie predadora de emboscada, prefere ficar escondida em pedras e vegetação marginal (OYAKAWA et al., 2006).

Os Siluriformes, que reuniram 10 espécies na sétima campanha de monitoramento, são peixes de hábitos geralmente noturno e bentônicos. A Família Loricariidae possui espécies, como por exemplo aquelas do gênero *Hypostomus* que possuem boca suctória, capaz de se alimentar de plantas e animais minúsculos que cobrem os fundos de lama, areia, rochas e troncos apodrecidos (MENEZES et al., 2007).

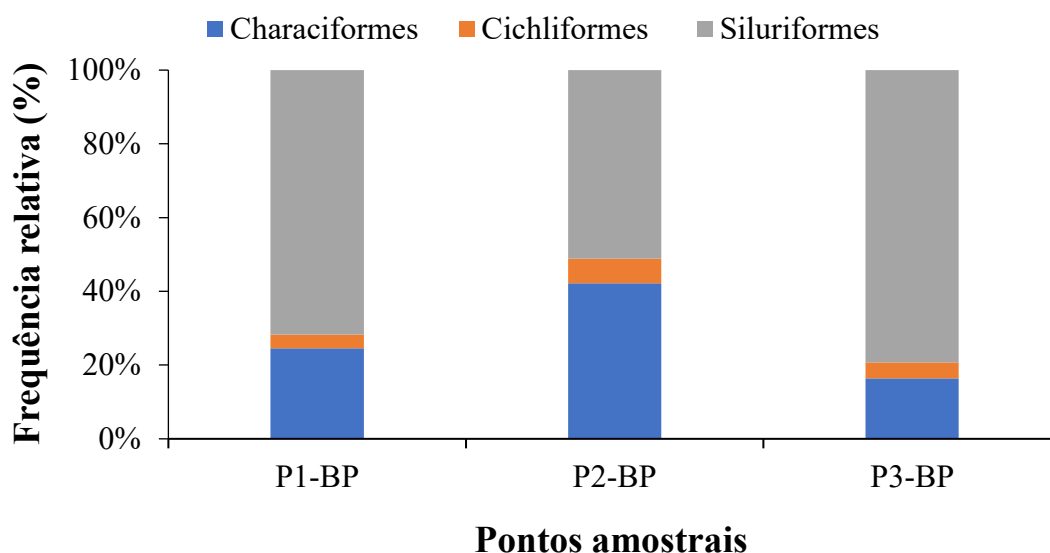


Figura 9: Frequência relativa das ordens nos trechos amostrados com rede de emalhar.





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira

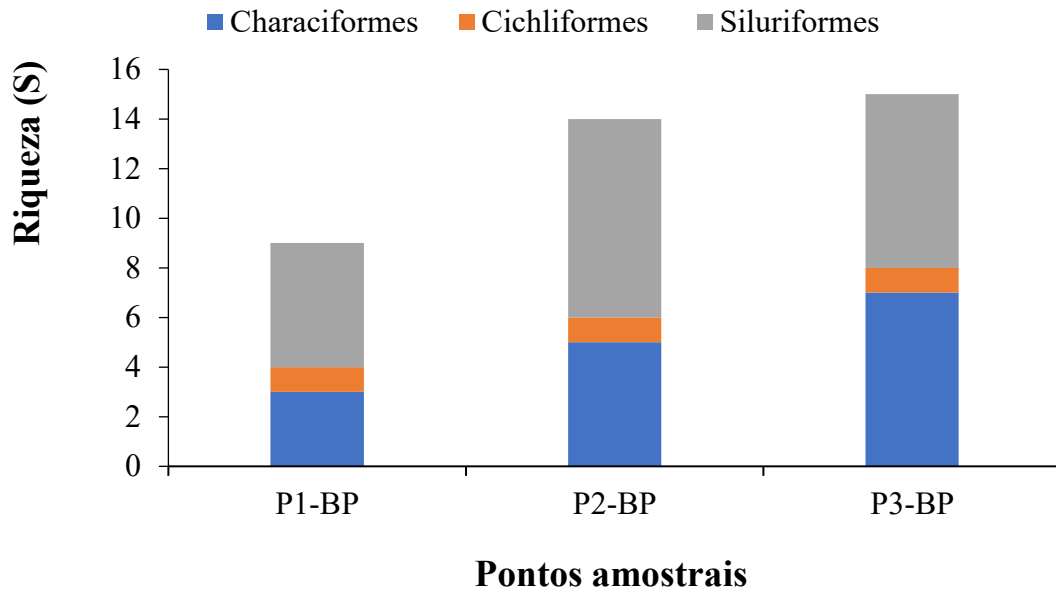


Figura 10: Número de espécies de cada ordem nos diferentes trechos e pontos amostrais coletados com rede de emalhar.

Para os pontos amostrados com apetrechos de busca ativa (arrasto e/ou peneira), foi observado padrão levemente diferente, com predomínio de Cyprindontiformes em abundância e Characiformes em riqueza (Figura 11; Figura 12). Esta alteração pode ser justificada pelo método de captura que propicia a captura de indivíduos de pequeno porte ou estágios juvenis, nas margens dos corpos hídricos, sendo que as espécies de Siluriformes, tendem a ser menos abundantes nestas áreas, quando comparadas com Characiformes e Siluriformes.



ICTIOLOGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira

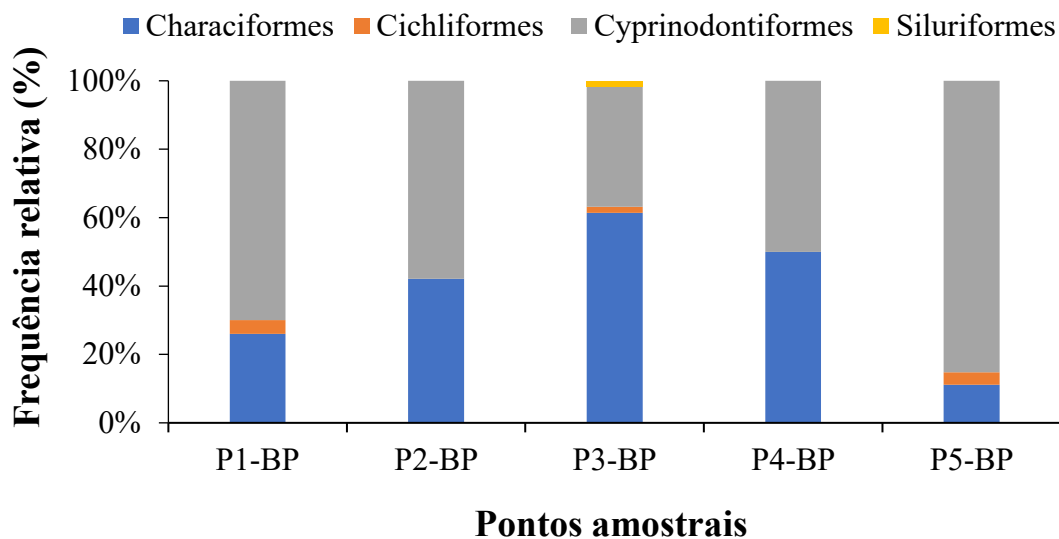


Figura 11: Frequência relativa das ordens nos trechos amostrados com arrasto e/ou peneira.

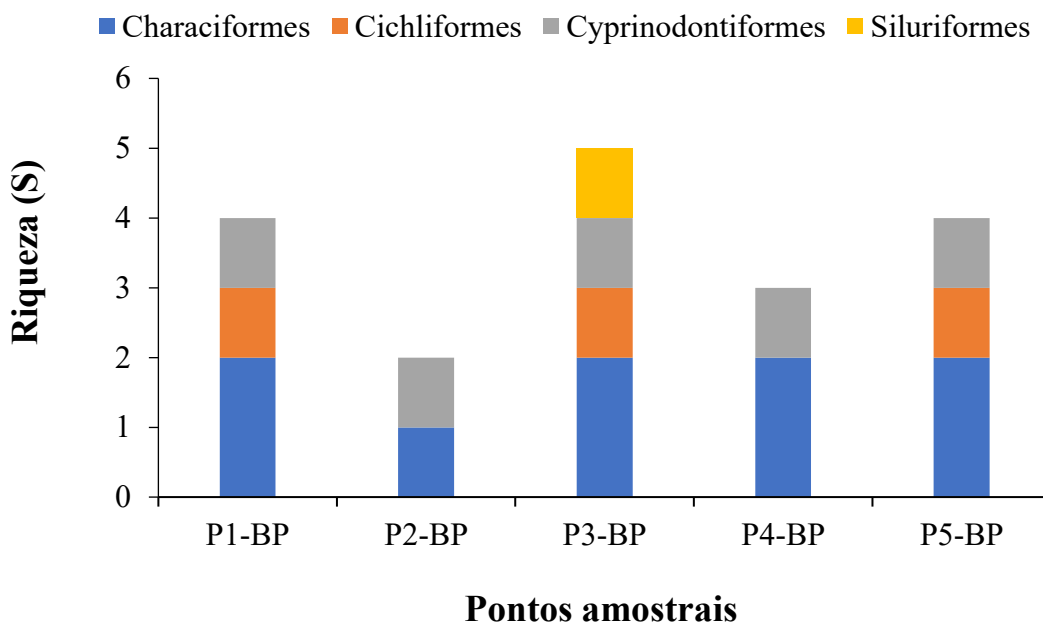


Figura 12: Número de espécie de cada ordem nos diferentes trechos e pontos amostrais coletados com arrasto e/ou peneira.

Na ocupação das famílias nos diferentes pontos amostrais, observou que a ocorrência de três famílias capturadas com redes de espera: Loricariidae, Pimelodidae (Siluriformes) e



ICTIOLOGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Anostomidae (Characiformes) (Figura 13). Estas famílias estão entre as mais especiosas na região Neotropical, assim como observado para a captura por ordens (REIS; KULLANDER; FERRARIS JR., 2003). Uma exceção nestes resultados é a baixa captura de indivíduos e espécies da família Characidae, que configura entre as mais especiosas também. Um aspecto positivo é a alta abundância de indivíduos da família Anostomidae, que apresenta indivíduos de importância comercial e realizam migrações reprodutivas, como *Leporinus octofasciatus*.

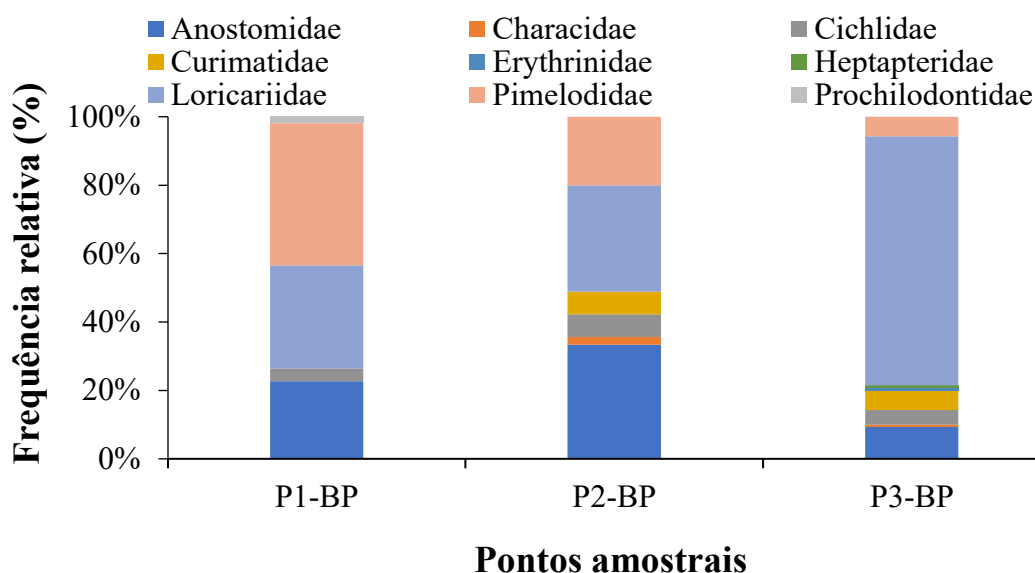


Figura 13: Frequência relativa das famílias nos trechos amostrados com rede de emalhar.

Já nos trechos amostrados com arrasto e/ou peneira, foi observada maior frequência de indivíduos da família Poeciliidae, seguido por Characidae (Figura 14). Como discutido acima, os métodos de captura podem ter influenciado este resultado.

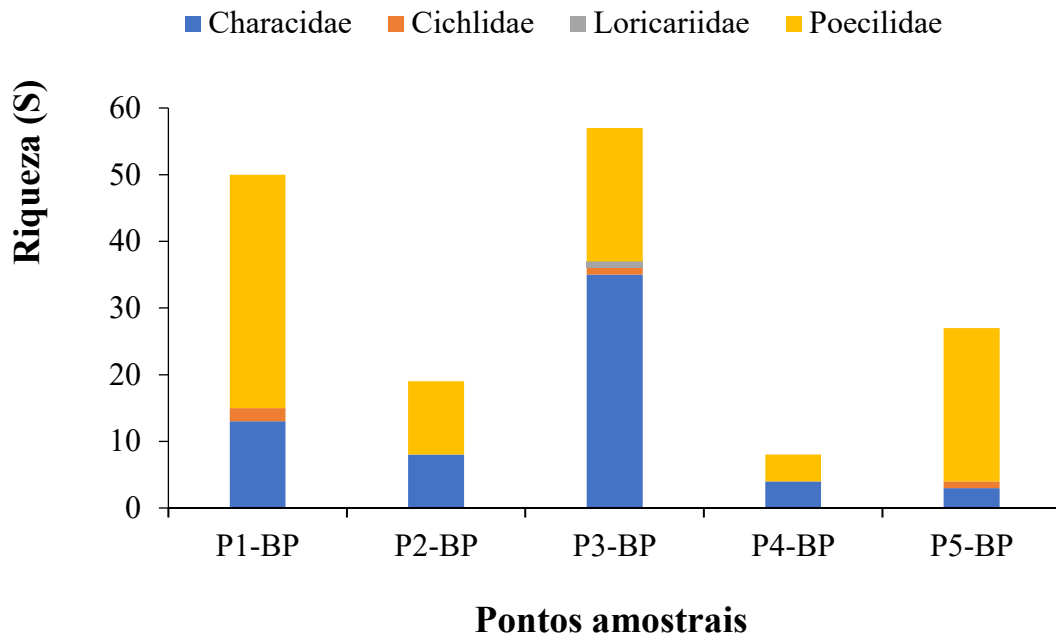


Figura 14: Frequência relativa das famílias nos trechos amostrados com arrasto e/ou peneira.

Em termos de espécies, para captura com redes de espera, as espécies mais abundantes pertencem à família Loricariidae: *Hypostomus iheringi*, *H. albopunctatus* e *H. strigaticeps*, principalmente, no ponto P3-BP. Entre os Characiformes, a espécie mais importante foi *Schizodon nasutus*, estando em quinto lugar entre as mais abundantes. Os pontos BP-01 e BP-03, apresentaram captura de espécies migradoras de longa distância, importantes recursos pesqueiros: *Prochilodus lineatus* (P1-BP) e *Megaleporinus obtusidens* (P3-BP). Estas capturas denotam que o rio Jaguari constitui rota migratória para estas espécies, tendo em vista que as capturas foram realizadas próximo à piracema. Desta forma, atenção especial deve ser dada a estas espécies ao longo do monitoramento de ictiofauna, bem como, futuramente, no monitoramento do mecanismo de transposição de Peixes (MTP) a ser instalado. As abundâncias totais e suas respectivas frequências absolutas estão dispostas por espécie e por ponto amostral nas

Tabela 7).

Tabela 7: Abundância e as respectivas frequências relativas dos pontos amostrados com rede de emalhar.

Espécie	P1-DP		P2-DP		P3-DP	
	n	%	n	%	n	%
<i>Hypostomus iheringi</i>	1	1,9	4	8,9	64	46
<i>Hypostomus albopunctatus</i>	12	23	4	8,9	17	12
<i>Hypostomus strigaticeps</i>	3	5,7	1	2,2	19	14
<i>Iheringichthys labrosus</i>	21	40	2	4,4	0	0
<i>Schizodon nasutus</i>	9	17	8	18	3	2,1
<i>Pimelodus microstoma</i>	1	1,9	5	11	7	5
<i>Leporinus octofasciatus</i>	3	5,7	6	13	3	2,1
<i>Geophagus brasiliensis</i>	2	3,8	3	6,7	6	4,3
<i>Steindachnerina insculpta</i>	0	0	3	6,7	8	5,7
<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	0	0	1	2,2	6	4,3
<i>Hypostomus regani</i>	0	0	4	8,9	0	0
<i>Hypostomus ancistroides</i>	0	0	1	2,2	2	1,4
<i>Pimelodus paranaensis</i>	0	0	2	4,4	1	0,7
<i>Astyanax lacustris</i>	0	0	1	2,2	0	0
<i>Hoplias malabaricus</i>	0	0	0	0	1	0,7
<i>Prochilodus lineatus</i>	1	1,9	0	0	0	0
<i>Psalidodon fasciatus</i>	0	0	0	0	1	0,7
<i>Rhamdia quelen</i>	0	0	0	0	1	0,7
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	0	0	0	0	1	0,7
Total	53		45		140	

Entre as espécies capturas com métodos de busca ativa, a não-nativa, *Poecilia reticulata* foi a mais abundante, seguida por *Psalidodon fasciatus* e *Piabina argentea*, responsáveis por mais de 90% das capturas (Tabela 8).

Tabela 8: Abundância absoluta e as respectivas frequências relativas dos pontos amostrados com arrastos e/ou peneira.

Espécie	P1-DP		P2-DP		P3-DP		P4-DP		P5-DP	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Poecilia reticulata</i>	35	70	11	58	20	35	4	50	23	85
<i>Psalidodon fasciatus</i>	3	6	0	0	30	53	2	25	0	0
<i>Piabina argentea</i>	10	20	8	42	5	8,8	2	25	0	0
<i>Geophagus brasiliensis</i>	2	4	0	0	0	0	0	0	1	4
<i>Serrapinnus notomelas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7





ICTIOLOGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



<i>Astyanax lacustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
<i>Crenicichla britskii</i>	0	0	0	0	1	1,8	0	0	0	0
<i>Hypostomus sp.</i>	0	0	0	0	1	1,8	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>19</b>	<b>57</b>	<b>8</b>	<b>27</b>					

Numa análise mais ampla e sem pontuar espécies, observamos que a maior captura de indivíduos e espécies foi registrada no ponto P3-BP, enquanto o ponto P1-BP apresentou a menor riqueza e o ponto P2-BP, a menor abundância (Figura 15). O ponto P1-BP está situado próximo às áreas de soltura de ictiofauna provenientes do resgate realizado nas enseadeiras. Isto pode ter influenciado nas altas capturas de espécies e indivíduos.

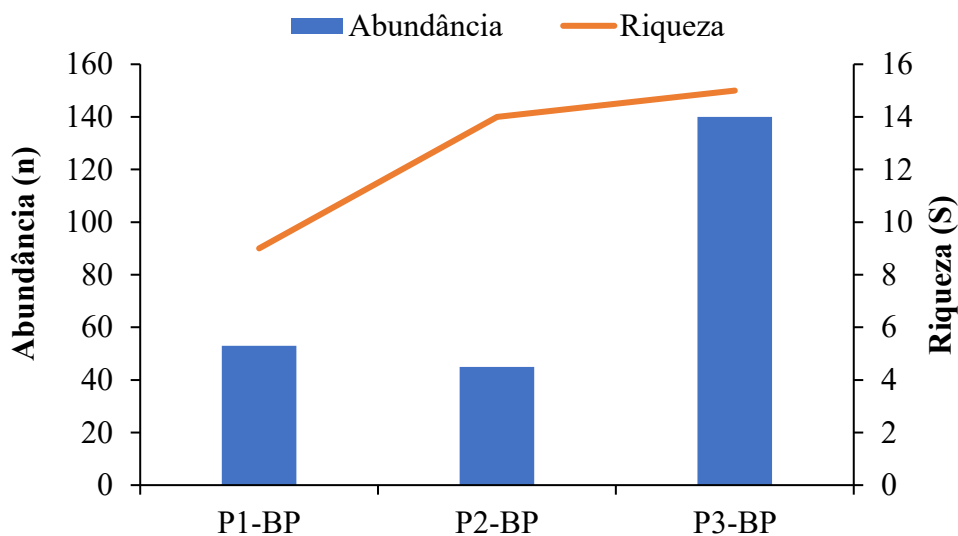


Figura 15: Abundância de indivíduos (N) e riqueza de espécies (N° espécies) nos diferentes pontos e trechos amostrados com rede de emalhar.

Nos ambientes amostrados com arrasto e peneira, as maiores abundâncias e riqueza de espécies foram registrados respectivamente no P3-BP, P1-BP e P5-BP (Figura 16). De forma geral, a riqueza de espécies foi baixa nas capturas com peneira e/ou arrasto. Tal fato pode estar associado ao tipo de ambiente. Embora quase todos apresentem vegetação ripária, poucos apresentaram

vegetação nos corpos d'água, como macrófitas aquáticas, que são áreas de refúgio para espécies de pequeno porte ou juvenis de espécies de grande porte.

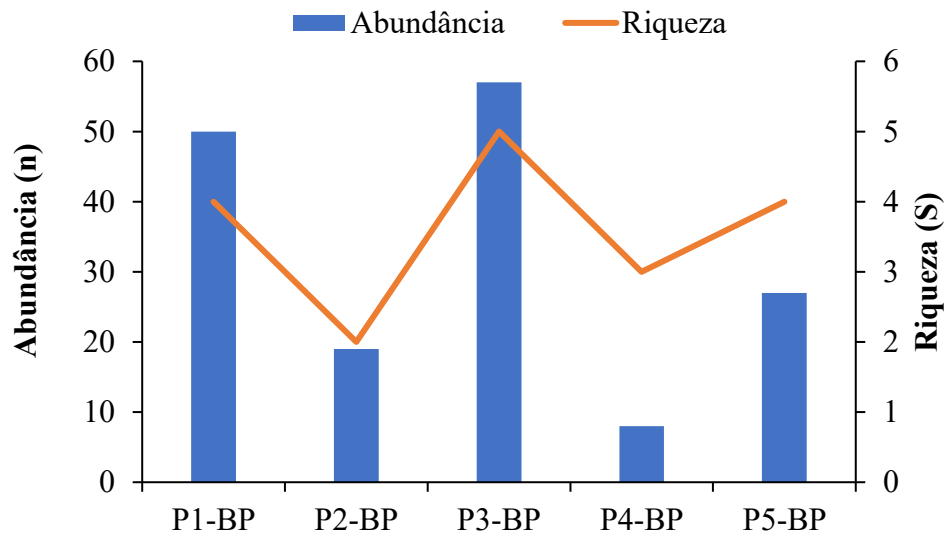


Figura 16: Abundância de indivíduos (N) e riqueza de espécies (N° espécies) nos diferentes pontos e trechos amostrados arrasto e/ou peneira.

### 8.2.2 Índices ecológicos

No intuito de avaliar o equilíbrio das comunidades entre os diferentes pontos amostrais, foram calculados os índices ecológicos Diversidade (Shannon), Equitabilidade (Pielou) e Riqueza (Margalef), além de apresentar novamente o número de espécies e abundância. Assim como presente no parecer que subsidiou este estudo (468/18/IE, 26/12/2018), para este resultado, foram utilizados os dados obtidos com todos os aparatos de captura.

Neste sentido, o ponto P1-BP, apresentou os maiores valores de riqueza e abundância, tendo a segunda maior riqueza sido registrada no ponto P2-BP e abundância, no ponto P1-BP (Tabela 9). A maior equitabilidade foi registrada no ponto P4-BP, seguido pelo ponto P4-BP. Já a equitabilidade apresentou maior valor no ponto P2-BP, seguido pelo ponto P3-BP. A maior riqueza observada no ponto P3-BP, pode estar associada à sua proximidade do ponto de soltura de peixes

do resgate de ictiofauna, que estava ocorrendo concomitantemente (Tabela 9). Entretanto, este ponto não apresentou a maior equitabilidade e diversidade, denotando que houve predomínio de alguma espécie ou pequeno grupo de espécies. Por outro lado, o ponto P2-BP, que apresentou valores inferiores de riqueza e abundância, apresentou valores altos de diversidade e equitabilidade, denotando uma comunidade com melhor distribuição de indivíduos entre espécies.

De modo geral, os resultados de riqueza na sétima campanha foram menores quando comparados às três primeiras campanhas: C1 (IC01: 29, IC02: 31, IC03: 31, IC04: 10 e IC05: 7 espécies), C2 (IC01: 17, IC02: 21, IC03: 22, IC04: 11 e IC05: 7 espécies) e C3 (IC01: 15, IC02: 18, IC03: 23, IC04: 3 e IC05: 9 espécies), semelhantes ao encontrado nas campanhas 4 e 5: C4 (IC01: 16, IC02: 26, IC03: 23, IC04: 9 e IC05: 6 espécies), C5 (IC01: 9, IC02: 11, IC03: 15, IC04: 5, IC05: 6 espécies) e superiores ao encontrado na sexta campanha (IC01: 4, IC02: 16, IC03: 16, IC04: 2, IC05: 7 espécies).

Tabela 9: Índices Ecológicos Número de espécies, Riqueza, Equitabilidade e Diversidade. (todos os dados agrupados).

Índices	P1-BP	P2-BP	P3-BP	P4-BP	P5-BP
Nº espécies (S)	12	16	19	3	4
Abundância (n)	103	64	197	8	27
Equitabilidade (J)	0,7851	0,9114	0,7523	0,9464	0,4137
Diversidade (H')	1,951	2,527	2,215	1,04	0,5735

### 8.2.3 Similaridade de composição

A análise de similaridade realizada com base em todos os dados agrupados, indicou a formação de dois grupos, um composto pelos pontos de riacho e outro pelos pontos de rio, resultado esperado, dada a diferença entre ambientes e métodos (Figura 17). A similaridade entre os grupos foi baixa, tendo valor próximo de 25%. Mesmo o grupo formado pelos pontos de riacho

apresentou baixa similaridade, ficando próximo à 30%. Já para o grupo formado pelos pontos de rio, a similaridade ficou acima de 50%, tendo os pontos P1-BP e P2-BP, maior similaridade.

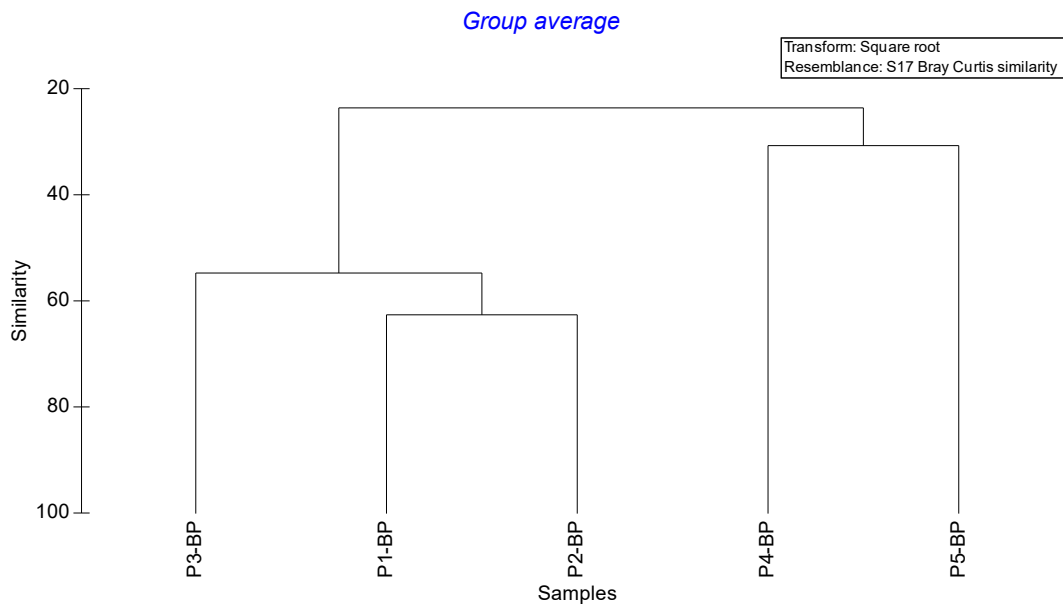


Figura 17: Dendrograma de similaridade de *Bray Curtis* dos ambientes amostrados. (todos os dados agrupados).

#### 8.2.4 Captura por Unidade de Esforço

A captura por unidade de esforço foi dividida entre os aparatos de captura que apresentaram alguma eficiência amostral, sendo rede de espera e peneira. Tarrafas e arrasto não foram eficazes, devido ao substrato rochoso, que impediu a aplicação destas técnicas. Da mesma forma, o covo não foi eficaz. Visto que o esforço amostral foi igual entre os pontos amostrais, para todos os aparatos de captura, o padrão manteve-se o mesmo, com maiores abundâncias registradas no ponto P3-Bp, seguido pelos pontos P1-BP e P2-BP, para rede-de-espera. Com este aparato de captura, as espécies *Hypostomus iheringi* e *H. albopunctatus* foram as mais abundantes (Tabela 10). Para as capturas com peneira, as maiores capturas foram observadas no ponto P3-BP, seguido pelos pontos P1-BP e P5-BP. De forma geral, nestes ambientes, a espécie com maior abundância foi *Poecilia reticulata*, seguida por *Psalidodon fasciatus* e *Piabina argentea* (Tabela 10).



ICTIOLOGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Tabela 10 Tabela sumarizada da CPUE (Captura por Unidade de Esforço) para os pontos amostrais e diferentes artes de pesca utilizadas no monitoramento.

Arte de pesca	Espécie	P1-BP	P2-BP	P3-BP	P4-BP	P5-BP
Rede de espera	<i>Astyanax lacustris</i>	0,00	4,44	0,00		
	<i>Geophagus brasiliensis</i>	8,89	13,33	26,67		
	<i>Hoplias malabaricus</i>	0,00	0,00	4,44		
	<i>Hypostomus albopunctatus</i>	53,33	17,78	75,56		
	<i>Hypostomus ancistroides</i>	0,00	4,44	8,89		
	<i>Hypostomus iheringi</i>	4,44	17,78	284,44		
	<i>Hypostomus regani</i>	0,00	17,78	0,00		
	<i>Hypostomus strigaticeps</i>	13,33	4,44	84,44		
	<i>Iheringichthys labrosus</i>	93,33	8,89	0,00		
	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	0,00	4,44	26,67		
	<i>Leporinus octofasciatus</i>	13,33	26,67	13,33		
	<i>Megaleporinus obtusidens</i>	0,00	0,00	4,44		
	<i>Pimelodus microstoma</i>	4,44	22,22	31,11		
	<i>Pimelodus paranaensis</i>	0,00	8,89	4,44		
	<i>Prochilodus lineatus</i>	4,44	0,00	0,00		
	<i>Psalidodon fasciatus</i>	0,00	0,00	4,44		
	<i>Rhamdia quelen</i>	0,00	0,00	4,44		
	<i>Schizodon nasutus</i>	40,00	35,56	13,33		
	<i>Steindachnerina insculpta</i>	0,00	13,33	35,56		
Peneira	<i>Astyanax lacustris</i>	0	0	0	0	208,333
	<i>Crenicichla britskii</i>	0	0	208,333	0	0
	<i>Geophagus brasiliensis</i>	416,667	0	0	0	208,333
	<i>Hypostomus sp.</i>	0	0	208,333	0	0
	<i>Piabina argentea</i>	2083,33	1666,67	1041,67	416,667	0
	<i>Poecilia reticulata</i>	7291,67	2291,67	4166,67	833,333	4791,67
	<i>Psalidodon fasciatus</i>	625	0	6250	416,667	0
	<i>Serrapinnus notomelas</i>	0	0	0	0	416,667

### 8.2.5 Curva do coletor

A análise de rarefação de espécies foi realizada, considerando todas as campanhas amostrais, usando a riqueza observada (Sobs) e o estimador de riqueza Bootstrap. Esta análise





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



demonstrou que a suficiência amostral ainda não foi atingida, sendo observadas 67 espécies e o estimador considerado a presença de 74 (Figura 18). Neste sentido, o esperado é que, com a realização de mais campanhas, esta curva tenda a atingir o platô amostral, ainda mais considerando o fato de que serão realizadas amostragens na estação chuvosa, onde as capturas são favorecidas pela migração de espécies, bem como pela maior atividade, propiciada pelo aumento na temperatura. Além destes fatores, comunidades tropicais tendem a ser formadas por muitos indivíduos de poucas espécies (espécies comuns) e poucos indivíduos de muitas espécies (espécies raras). Portanto, a probabilidade de se capturar espécies raras tende a aumentar com maior esforço amostral.

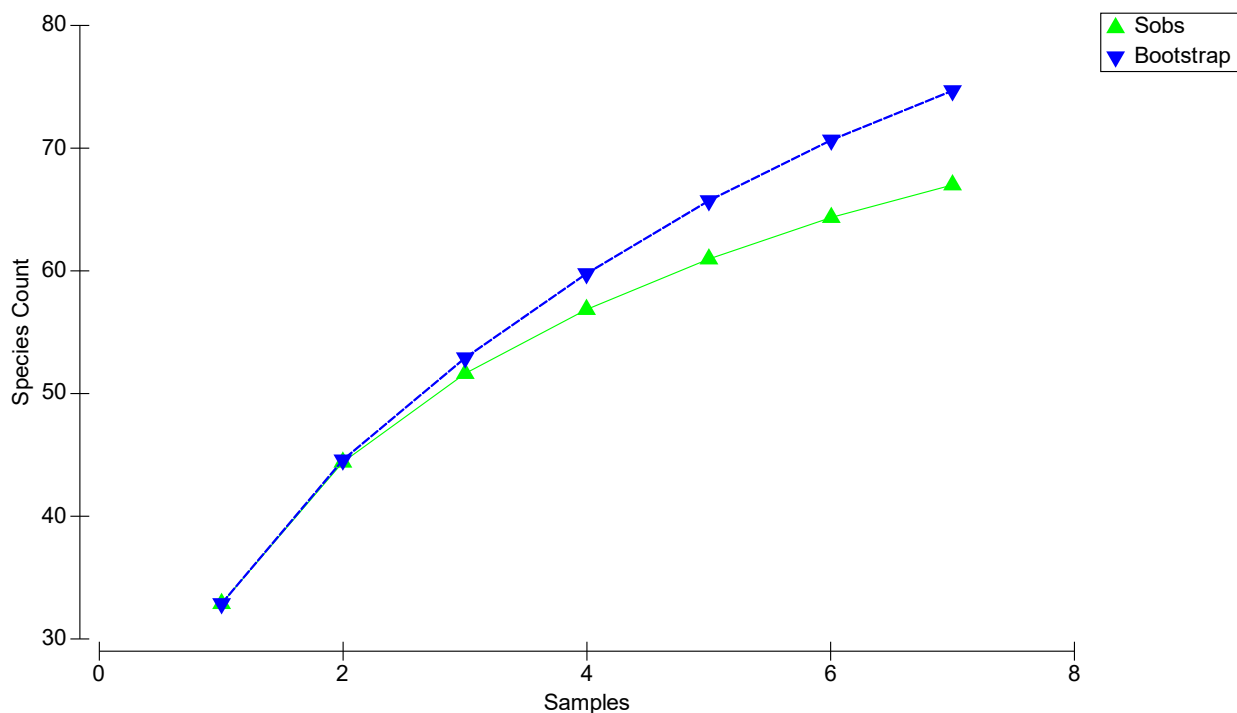


Figura 18. Curva de acumulação de espécies Sobs e Bootstrap.

### 8.3 ESTÁGIO DE MATURAÇÃO GONADAL - EMG

Para a realização da análise de maturação gonadal não foi realizada eutanásia de indivíduos a fim de evitar a diminuição das populações destas espécies, que já possuem baixa abundância, como observado nesta campanha. Devido à proximidade com o período reprodutivo, muitos indivíduos capturados já estavam aptos à desova, sendo possível inferir o sexo e estágio de maturação através da extrusão de espermatozoides e ovócitos. Esta inferência é propícia para ser realizada durante a estação reprodutiva ou próximo a ela. Nas campanhas realizadas na estiagem, será necessário a eutanásia para inferência do estágio de maturação.

Mediante extrusão de gametas, foi constatado que o indivíduo de *Prochilodus lineatus* capturado era uma fêmea apta à desova (madura) (Figura 19). O indivíduo de *Megaleporinus obtusidens* foi classificado como macho maduro. Também foram registrados indivíduos de *Pimelodus microstoma* classificados como maduros, tanto fêmeas, quanto machos. Cabe ressaltar que, a simples maturação das gônadas, não garante sucesso reprodutivo. Os peixes, principalmente, os migradores acima citados, necessitam de uma série de fatores ambientais, como chuva e pulsos de inundação, para realizar a desova. Desta forma, mesmo que se preparem, sem as condições adequadas, os gametas podem ser reabsorvidos, sem que ocorra a liberação dos mesmos.





ICTIOLOGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Indivíduo fêmea de *Prochilodus lineatus* apto à desova (madura).

Indivíduo fêmea de *Pimelodus microstoma* apto à desova (madura).

Figura 19: Avaliação do estágio de maturação gonadal de peixes reofílicos ou de importância comercial registrados no monitoramento.

### 8.4 ICTIOPLÂNCTON

Como salientado anteriormente, mesmo que a comunidade se prepare para o ciclo reprodutivo, sem as condições adequadas, a liberação de gametas por não ocorrer. Durante o monitoramento de ictioplâncton, realizado a amostragem de adultos, não foram registrados organismos ictioplanctônicos (Tabela 11). Mesmo que a campanha tenha sido realizada no mês de outubro, teoricamente, dentro da estação chuvosa, neste ciclo, as precipitações até o momento, foram escassas. Desta forma, é possível que, os indivíduos tenham se preparado para a reprodução, mas sem os estímulos, a mesma não tenha ocorrido. A periodicidade amostral é uma limitação nos estudos do ictioplâncton. O ideal seria a realização de amostragens quinzenais durante o período reprodutivo, visto que, mesmo no período de chuvas, o evento reprodutivo é muito rápido e pode ocorrer no intervalo de uma semana, onde as precipitação sejam altas e ocorra a elevação do nível do rio.

Tabela 11: Dados referentes a coleta de organismos ictioplanctônico no Monitoramento da ictiofauna. \* ponto sem correnteza.

Local	Profundidade	Organismo	Inicial	Final	Giros	Volume
P1-BP	Superfície	Sem captura	636136	660414	24278	128,20
P2-BP	Superfície	Sem captura	649919	652344	2425	12,81
P3-BP	Superfície	Sem captura	652344	658110	5766	30,45
P4-BP	Superfície	Sem captura	660399	663501	3102	16,38
P5-BP*	Superfície	Sem captura	-	-	-	-

Na primeira campanha de monitoramento, realizada no início do período chuvoso de 2018, foram registrados 14 ovos e 20 larvas e juvenis durante a amostragem do ictioplâncton. Durante a



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



segunda campanha, realizada no final do período chuvoso, foram registrados quatro ovos e 18 indivíduos juvenis ou na fase larval. Na terceira campanha de amostragem, que representou o período de seca, não foram registrados ovos e larvas de ictioplâncton em nenhum dos pontos de amostragem. Na quarta campanha, realizada no início da estação chuvosa, foram registrados 1 ovo, 2 larvas e 13 juvenis. Na quinta campanha, realizada no fim da estação chuvosa, foram registrados uma larva e 13 juvenis. Já na sexta campanha, realizada no período de estiagem, apenas uma larva. Esses resultados, evidenciam a sazonalidade na ocorrência dessas fases de desenvolvimento da fauna íctica.

### 9 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

No total, foram registrados 24 *táxons*, sendo a composição destes *táxons* similar à de outros ambientes, com predomínio de Siluriformes e Characiformes, podendo haver alteração entre estas ordens. Entre os aparatos de captura houve diferenças na composição, mas essa é esperada, dado a variação no uso e ocupação do habitat entre espécies de pequeno, médio e grande porte.

Foram registradas duas espécies migradoras de longa distância (*P. lineatus* e *M. obtusidens*) e grande 14 não migradoras ou migradoras de curta distância, sem cuidado parental, que são as espécies que costumam realizar migrações reprodutiva durante a piracema. Estes números denotam que o rio Jaguari, pode representar importante papel como rota migratória, sendo responsável pelo recrutamento de novos indivíduos dessas populações. Assim, o monitoramento destas espécies, principalmente, no tocante à efetividade do mecanismo de transposição a ser instalado, deve ser realizado.

Os dados sobre a composição trófica apresentam número considerável de espécies onívoras, um indicador negativo de qualidade ambiental, considerando que tais espécies são



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



normalmente generalistas e com maior capacidade de ajustes perante as transformações ambientais. Entretanto, a classificação foi feita com base em literatura, visto que o parecer não exigiu análise de conteúdo estomacal das espécies registradas. Para uma afirmação sobre esta condição, seria necessária a avaliação direta da dieta das mesmas. Assim, neste ponto, é sugerido que sejam considerados para análise da composição trófica, as espécies mais abundantes, para que assim, se possa conhecer efetivamente as mudanças ecológicas dessas espécies após a formação deste reservatório.

Tendo como base as informações apresentadas neste documento, infere-se que os padrões de composição e estrutura da comunidade de peixes observados para áreas sob influência direta da Barragem Pedreira (BP), apresenta perfil esperado para o que se tem de conhecimento na literatura científica para rios de menor porte, principalmente aqueles sob grande interferência antrópica, reportando de forma geral, baixa abundância e riqueza de espécies. Contudo, por se tratar de uma amostragem realizada antes da construção da barragem, esta deve servir de base para potenciais impactos nesta comunidade.

Espera-se que após o término das obras, a composição ictiofaunística seja composta pelas espécies mais resistentes e com maior flexibilidade ecológica, sendo essas, as espécies que se manterão no novo ambiente criado, destacando entre as principais estratégias e táticas envolvidas neste processo, as adequações tróficas e reprodutivas.

## 10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A. A. . et al. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da ictiofauna. In: VAZZOLER, ANNA EMÍLIA AMATO DE MORAES; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Ed.). **A Planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM, 1997. p. 179–208.

AGOSTINHO, A. A.; PELICICE, F. M.; GOMES, L. C. **Ecologia e manejo de recursos**





Monitoramento de Ictiofauna  
(incluindo ictioplâncton) das  
áreas sob influência direta da  
Barragem Pedreira



**pesqueiros em reservatórios do Brasil.** EDUEM ed. [s.l: s.n.]

CASTRO, R. M. C. et al. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do Rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 4, n. 1, p. 01–39, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-06032004000100006&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032004000100006&lng=pt&tlng=pt)>.

GULLAND, J. A. **Manual of methods for fish stock assessment. Part 1. Fish population analysis.** Rome: FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1969.

LANGANI, F. et al. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 181–197, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-06032007000300020&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032007000300020&lng=pt&tlng=pt)>.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities.** Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

MAGURRAN, A. E. **Measuring Biological Diversity.** [s.l.] Wiley, 2013.

MENEZES, N. A. et al. **Peixes de água doce da Mata Atlântica: lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais (2007).** São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 2007.

MMA. ICMBio/MMA, 2018. In: **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI – Peixes.** [s.l: s.n.]p. 1235.

NILSSON, C.; SVEDMARK, M. Basic Principles and Ecological Consequences of Changing Water Regimes: Riparian Plant Communities. **Environmental Management**, v. 30, n. 4, p. 468–480, 1 out. 2002. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s00267-002-2735-2>>.

NOBILE, A. B. et al. Caracterização dos padrões reprodutivos da ictiofauna. In: SILVA, R. J. (Ed.). **Integridade ambiental da represa de Jurumirim: Ictiofauna e relações ecológicas.** 1. ed. São Paulo: Editora Unesp, 2016. p. 79–94.

OYAKAWA, O. T. et al. **Peixes de Riachos da Mata Atlântica.** São Paulo: Neotropica, 2006.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity.** [s.l: s.n.]

POFF, N. L.; ALLAN, J. D. Functional Organization of Stream Fish Assemblages in Relation to Hydrological Variability. **Ecology**, v. 76, n. 2, p. 606–627, mar. 1995. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.2307/1941217>>.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

SANTOS, A. B. I.; TERRA, B. de F.; ARAÚJO, F. G. Influence of the river flow on the structure of fish assemblage along the longitudinal gradient from river to reservoir. **Zoologia (Curitiba)**, v. 27, n. 5, p. 732–740, out. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-46702010000500010&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-46702010000500010&lng=en&nrm=iso&tlng=en)>.

SCHLOSSER, I. J. Fish Community Structure and Function along Two Habitat Gradients in a



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna  
(incluindo ictioplâncton) das  
áreas sob influência direta da  
Barragem Pedreira



Headwater Stream. **Ecological Monographs**, v. 52, n. 4, p. 395–414, fev. 1982. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.2307/2937352>>.

VASCONCELOS, L. P.; ALVES, D. C.; GOMES, L. C. Fish reproductive guilds downstream of dams. **Journal of Fish Biology**, v. 85, n. 5, p. 1489–1506, nov. 2014. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/jfb.12501>>.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da Reprodução de peixes Teleósteos: Teoria e Prática**. Maringá: EDUEM, 1996.

WARD, J. V.; TOCKNER, K.; SCHIEMER, F. Biodiversity of floodplain river ecosystems: ecotones and connectivity1. **Regulated Rivers: Research & Management**, v. 15, n. 1–3, p. 125–139, jan. 1999. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/%28SICI%291099-1646%28199901/06%2915%3A1/3%3C125%3A%3AAID-RRR523%3E3.0.CO%3B2-E>>.



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

# Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



## 11 ANEXO FOTOGRÁFICO



*Psalidodon fasciatus*



*Astyanax lacustris*



*Hypostomus regani*



*Hypostomus albopunctatus*



*Crenicichla britskii*



*Geophagus brasiliensis*

**ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL**

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: [contato@ictiologica.com.br](mailto:contato@ictiologica.com.br)

[www.ictiologica.com.br](http://www.ictiologica.com.br)





ICTIOLOGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

# Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



*Hoplias malabaricus*



*Itheringichthys labrosus*



*Piabina argentea*



*Leporinus amblyrhynchus*



*Leporinus octofasciatus*



*Megaleporinus obtusidens*



*Pimelodus microstoma*



*Pimelodus paranaensis*

**ICTIOLOGICA CONSULTORIA AMBIENTAL**

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: [contato@ictiologica.com.br](mailto:contato@ictiologica.com.br)

[www.ictiologica.com.br](http://www.ictiologica.com.br)





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

# Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



*Poecilia reticulata*



*Prochilodus lineatus*



*Rhamdia quelen*



*Serrapinnus notomelas*



*Steindachnerina insculpta*



*Hypostomus iheringi*

**ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL**

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: [contato@ictiologica.com.br](mailto:contato@ictiologica.com.br)

[www.ictiologica.com.br](http://www.ictiologica.com.br)





ICTIOLOGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

# Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



## 12 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

27/01/2020

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2020/00616</b>
CONTRATADO			
2.Nome: ANDRE BATISTA NOBILE		3.Registro no CRBio: 094835/01-D	
4.CPF: 305.751.978-46	5.E-mail: andrenobile@hotmail.com		6.Tel: (14)98123-9200
7.End.: DOUTOR JOSE BARBOSA DE BARROS 1630		8.Compl.: BL 7, APTO. 307	
9.Bairro: JARDIM PARAISO	10.Cidade: BOTUCATU	11.UF: SP	12.CEP: 18610-307
CONTRATANTE			
13.Nome: ICTIOLOGICA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA-ME			
14.Registro Profissional: 001070		15.CPF / CGC / CNPJ: 21.243.932/0001-35	
16.End.: RUA PRIMO PAGANINI 990			
17.Compl.: CASA C		18.Bairro: JARDIM PANORAMA	19.Cidade: BOTUCATU
20.UF: SP	21.CEP: 18608-190	22.E-mail/Site: contato@ictiologica.com.br / www.ictiologica.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Proposição de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas; Coordenação/orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros;			
24.Identificação : COORDENADOR DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA E SUBPROGRAMAS DE MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA, RESGATE DE ICTIOFAUNA EM ENSECADEIRAS E MONITORAMENTO DE MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP'S) ORIUNDOS DA CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DE PEDREIRA-SP			
25.Município de Realização do Trabalho: PEDREIRA			26.UF: SP
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS E ICTIÓLOGOS	
29.Área do Conhecimento: Ciências morfológicas; Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : O PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA COMPREENDE O ACOMPANHAMENTO DA FAUNA ICTÍCIA PRESENTE NOS CORPOS D'ÁGUA NA AID/ADA DO EMPREENDIMENTO QUE SERÁ CONSTITUÍDO PELO RESERVATÓRIO DE PEDREIRA, VERIFICANDO SUA RIQUEZA, COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E DINÂMICA AO LONGO DA FASE DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DESTA BARRAGEM.			
32.Valor: R\$ 1.000,00	33.Total de horas: 960	34.Início: JAN/2020	35.Término: JAN/2024
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			 CRBio-01
Data: 29/01/2020	Data:		
Assinatura do Profissional 	Assinatura e Carimbo do Contratante		
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 1071.3268.4209.5464**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio01.org.br](http://www.crbio01.org.br)



---

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.02-PCI**





## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	1/2
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:  Integração Admissional  Específico  Campanhas  Outro: DDPS  
 Execução de Serviço  Reciclagem  Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Procedimentos de Afugentamento e Resgate da Ictiofauna**

Objetivo: Alinhar a equipe as atividades desenvolvida.

Conteúdo Programático: Metodologia de resgate; Equipamentos; Soltura de Ictiofauna;

Nome do(s) Instrutor(es): Biólogo André Nobile e Luis Henrique Fregadolli Ussami

Público Alvo:  Interno  Terceirizado  Externo  
 Nome da Empresa: Ictiológica

Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 15/09/2020 Horário: 08:00 as 12:00 Duração (h): 4 hs

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	143	Anderson dos Santos Souza	SERVENTE	
2	134	Carlos Hemerson Góes de Oliva	SERVENTE	
3	6007	Cesar Augusto Barbosa Lopes	Campanha	
4	7133	Daniel Jose de souza	DANIEL JS.	
5	131	Edielson Batista da Silva	Servente	
6	129	Elbson da Costa	ELBSON	
7	8526	Elielton Tadra Deubatei	Elielton T. Deubatei	
8	141	Edivan Souza de Almeida	SERVENTE	
9	35	Geuvane Ribeiro dos Santos	SERVA	
10	4011	Josivam Matos Rabelo	JOSIVAM	
11	7517	Lande Júnior Soares da conceição	Encarregado	
12	8524	Luis Alberto de Oliveira		
13	135	Marcos Olímpio da Silva	Servente	
14	142	Max Santos Oliveira	Servente	
15	106	Luis Martins	Servente	
16	127	Nivado Florentino	Nivado	
17	4015	Reginaldo dos Santos Gomes	Reginaldo	
18	138	Samuel Martins Rois		
19	133	Severino Marcos da Silva	Severino	
20	4005	Sérgio Lima Santos	Sérgio	

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			
Interação dos participantes no treinamento			
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:





## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	2/2
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

**Tipo de Treinamento:**

<input type="checkbox"/> Integração Admissional	<input checked="" type="checkbox"/> Específico	<input type="checkbox"/> Campanhas	<input type="checkbox"/> Outro: DDPS
<input type="checkbox"/> Execução de Serviço	<input type="checkbox"/> Reciclagem	<input type="checkbox"/> Requisito Legal	

**Nome do Treinamento:** Procedimentos de Afugentamento e Resgate da Ictiofauna

**Objetivo:** Alinhar a equipe as atividades desenvolvida.

**Conteúdo Programático:** Metodologia de resgate; Equipamentos; Soltura de Ictiofauna;

**Nome do(s) Instrutor(es):** Biólogo André Nobile e Luis Henrique Fregadolli Ussami

**Público Alvo:**  Interno  Terceirizado  Externo

**Nome da Empresa:** Ictiológica

**Local:** Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

**Data:** 15/09/2020      **Horário:** 08:00 as 12:00      **Duração (h):** 4 hs

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
21	6008	Valter Moreira de Souza	Valter Souza	
22	52	Leandro F. Da Silva	Leandro F. Da Silva	
23	7043	Leandro de Sousa Neto	P. Motoscra	
24	8064	Deusilene Ferreira de Araújo	Aux. Segurança	
25	8527	Mariana Cristina Ruggiero	Analista Ambiental	
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			
Interação dos participantes no treinamento			
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			

**Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:**

Nota: Para treinamentos de integração a avaliação do treinamento é realizada através do formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.



---

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.03-PCI**





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

# Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



## Resgate de Ictiofauna nas áreas de ensecadeira formadas com o desvio do canal do rio Jaguri, Barragem Pedreira (BP).



### Relatório de Atividades Novembro/2020

**NÚMERO DO CONTRATO: *BP 087/2020***

---

**ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL**

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190  
Email: [contato@ictiologica.com.br](mailto:contato@ictiologica.com.br)  
[www.ictiologica.com.br](http://www.ictiologica.com.br)



# Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



## 1 IDENTIFICAÇÃO

### 1.1 Identificação da Atividade

Contratação sob regime de prestação de serviços para execução do Programa de Resgate de ictiofauna nas áreas de enseada formadas com o desvio do canal do rio Jaguri, Barragem Pedreira (BP).

### 1.2 Identificação do Empreendedor

Razão Social	DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAAE
CNPJ	CNPJ: 46.853.800/0001–56
Endereço	Rua Boa Vista, 170, 11º andar, bloco 5 – Centro
Cidade	São Paulo/SP
CEP	CEP: 01014–001
Representante Legal	Lupercio Ziroldo Antonio
Pessoa de Contato	Ligia Christine Fernandes de Oliveira
Telefone	(11) 3293–8200

### 1.3 Empresa de Consultoria

Razão Social	Consorcio BP OAS/CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001–44
Endereço	Francisco Matarazzo 1350, 7º andar
Cidade	São Paulo SP
CEP	05001–902
Representante Legal	Javier Timoneda Paul
Pessoa de Contato	Maria Elena Basílio
Telefone	(11) 3101–0063

### 1.4 Dados Gerenciadora

Razão Social	Consórcio CPC
CNPJ	29.081.042/0001–86
Endereço	Av. das Nações Unidas, 13771, 5º andar, bloco L
Cidade	São Paulo
CEP	04.794–000



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Representante Legal	Carlos Henrique Costa Jardim
Pessoa de Contato	Flavia Pileggi
Telefone	(11) 3101-0063

### 1.5 Dados da Consultoria Especialista em Ictiofauna

Razão Social	Ictiológica Consultoria Ambiental
CNPJ	21.243.932/0001-35
Endereço	Rua. Primo Paganini, 990 – Casa C
Cidade	Botucatu – SP
CEP	19.608-190
Representante Legal	André Batista Nobile
Pessoa de Contato	André Batista Nobile/ Felipe Pontieri de Lima
Telefone	(14) 98123-9200 / (16)98137-0861

### 1.6 Dados Supervisora/Fiscalizadora:

Razão Social	Consórcio Supereng Barragens
CNPJ	29.013.032/0001-03
Endereço	Av. Brigadeiro Faria Lima, 1768 – Jardim Paulistano
Cidade	São Paulo/SP
CEP	01451-909
Representante Legal	Augusto Tetsuji Matsushita
Pessoa de Contato	Mariana Bittu
Telefone	(11) 4195-3111

### Equipe Técnica

A equipe técnica é formada por profissionais com formação em biologia, medicina veterinária, estagiários e auxiliares técnicos. No **Quadro 01**, a seguir é apresentada a equipe principal contratada do consórcio sendo que outros profissionais entre eles, de empresas prestadoras de serviço de fauna, podem ser inseridos ao longo do projeto. O Currículo Lattes, Cadastros Técnicos Federais - CTFs e os Atestados de Responsabilidade Técnica - ARTs da equipe encontram-se disponíveis no Sistema GEFAU Aba Projeto> Equipe.



Monitoramento de Ictiofauna  
(incluindo ictioplâncton) das  
áreas sob influência direta da  
Barragem Pedreira



Quadro 1 – Equipe Técnica.

Nome	Função Exercida	Formação	Própria/consultoria	Documento
Luis Alberto de Oliveira	Coordenador Geral	Engenheiro Florestal	Consórcio	CREA 5063209653-SP
Juliana Carina Ramos	Responsável de Meio Ambiente	Bióloga	Consórcio	CRBio 082358/01-D
Mariana Cristina Ruggiero	Analista Ambiental Especialista em fauna	Bióloga	Consórcio	CRBio 116645/01-D
Caio Henrique Santicholi	Especialista em fauna silvestre	Médico Veterinário	Consórcio	CRMV 43157
Felipe Pontieri de Lima	Especialista em Ictiofauna	Biólogo	Ictiológica Consultoria	097849/01-D
André Batista Nobile	Especialista em Ictiofauna	Biólogo	Ictiológica Consultoria	094835/01-D
Eduardo Meneguzzi Brambilla	Especialista em Ictiofauna	Biólogo	Ictiológica Consultoria	106633/01-D



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



### *APRESENTAÇÃO*

O Consórcio BP e Ictiológica Consultoria Ambiental apresentam o relatório correspondente a campanha de resgate de ictiofauna realizada nas áreas formadas pela enseadeira do rio Jaguari, para fins de desvio do canal e construção da barragem. As atividades foram realizadas entre os dias **08/10/2020** e **28/10/2020**. Este produto faz parte do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna. O presente relatório tem o objetivo de apresentar informações que subsidiem os conhecimentos ictiofaunísticos locais.





Monitoramento de Ictiofauna  
(incluindo ictioplâncton) das  
áreas sob influência direta da  
Barragem Pedreira



## 2 SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO .....	2
1.1	Identificação da Atividade.....	2
1.2	Identificação do Empreendedor.....	2
1.3	Empresa de Consultoria.....	2
1.4	Dados Gerenciadora .....	2
1.5	Dados da Consultoria Especialista em Ictiofauna .....	3
1.6	Dados Supervisora/Fiscalizadora: .....	3
	<i>APRESENTAÇÃO</i> .....	5
2	SUMÁRIO .....	6
3	LISTA DE FIGURAS .....	8
4	LISTA DE TABELAS .....	10
5	INTRODUÇÃO .....	11
6	OBJETIVOS .....	12
6.1	Objetivos específicos.....	12
7	METAS .....	12
8	ÁREA DE ABRANGÊNCIA .....	13
9	METODOLOGIA .....	13
9.1	Obras de Desvio.....	13
9.2	Procedimentos para Resgate .....	14
9.2.1	a. Treinamento da Equipe.....	16
9.2.2	b. Metodologia para Resgate das Espécies.....	16
9.2.3	c. Regates durante as obras de instalação.....	19
9.2.4	d. Metodologia para quantificação das espécies resgatadas.....	19
9.2.5	e. Metodologia de Soltura dos indivíduos.....	20
9.2.6	f. Recursos Materiais e Humanos.....	20



# Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



9.3	ANÁLISE DE DADOS .....	20
9.3.1	Estrutura de comunidades .....	20
9.3.2	Classificações ecológicas .....	21
9.3.3	Coleta e Eutanásia .....	22
10	RESULTADOS.....	22
10.1	Composição e Estrutura Ictiofaunística .....	22
10.2	Atributos ecológicos .....	31
10.3	Atributos biológicos.....	34
10.4	Índices ecológicos.....	36
10.5	Classes de tamanho .....	37
10.5.1	Família Anostomidae .....	37
10.5.2	Família Characidae.....	38
10.5.3	Família Parodontidae.....	39
10.5.4	Família Cichlidae .....	40
10.5.5	Família Heptapteridae .....	41
10.5.6	Família Loricariidae .....	42
10.5.7	Família Pimelodidae.....	43
11	CONSIDERAÇÕES.....	44
12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	46
13	ANEXO FOTOGRÁFICO.....	48
14	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....	53

### 3 LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Lagoas formadas com o lançamento da ensecaadeira. ....	15
Figura 2: Técnicas aplicadas durante a atividade de resgate de ictiofauna. ....	17
Figura 3: Tenda para triagem de espécies resgatados e processo de triagem e biometria. ....	18
Figura 4: Abundância das ordens registradas no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.....	29
Figura 5: Abundância das famílias registradas no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.....	30
Figura 6: Abundância das principais espécies registradas no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. ....	31
Figura 7: Abundância e riqueza de espécies por guilda reprodutiva registradas no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. ....	32
Figura 8: Abundância e riqueza de espécies por guilda trófica registradas no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.....	33
Figura 9: Abundância e riqueza de espécies por origem registradas no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. ....	34
Figura 10: Curva de Rarefação de espécies calculada no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.....	37
Figura 11: Distribuição em classes de tamanho para os indivíduos de Anostomidae registrados no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. ....	38
Figura 12: Distribuição em classes de tamanho para os indivíduos de Characidae registrados no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. ....	39
Figura 13: Distribuição em classes de tamanho para os indivíduos de Parodontidae registrados no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. ....	40
Figura 14: Distribuição em classes de tamanho para os indivíduos de Cichlidae registrados no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. ....	41
Figura 15: Distribuição em classes de tamanho para os indivíduos de Heptapteridae registrados no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. ....	42
Figura 16: Distribuição em classes de tamanho para os indivíduos de Loricariidae registrados no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. ....	43

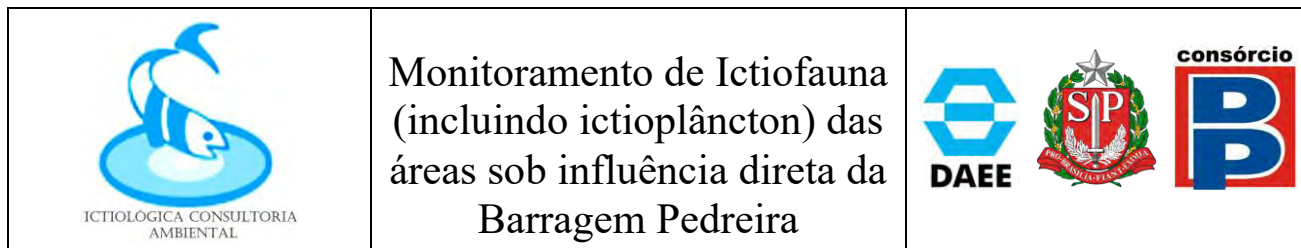


Figura 17: Distribuição em classes de tamanho para os indivíduos de Pimelodidae registrados no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. .... 44



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



### 4 LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Marcação e coleta de espécimes para o monitoramento da ictiofauna. ....	22
Tabela 2: Lista dos táxons registrado Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. A apresentação de origem foi dada conforme LANGEANI <i>et al.</i> , (2007). Os nomes foram confrontados com o banco de dados CAS (Catalogue of Fishes). ....	24
Tabela 3: Atributos ecológicos dos táxons registrado no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. MCD: Migrador de curta distância; MLD: Migrador de longa distância. (NA=Não ameaçado).....	27
Tabela 4: Comprimento padrão, peso total (mínimo, médio e máximo) e abundância dos indivíduos registrados e submetidos à biometria no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. ..	34
Tabela 5: Índices Ecológicos, número de espécies, Riqueza, Equitabilidade e Diversidade registradas no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.....	36





## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



### 5 INTRODUÇÃO

Ensecadeira é um tipo de barreira contra a água, destinada a permitir a execução de projetos de construção em áreas que são normalmente submersas, como pontes, barragem e cais. São dispositivos utilizados para a contenção temporária de superfícies escavadas contra a ação de águas superficiais ou subterrâneas, no leito dos rios, em terrenos saturados ou alagados, onde serão executadas obras que necessitam ficar livres da interferência da água.

A ensecadeira (barramento de baixa altura) é instalada na área de trabalho e a água normalmente é bombeada para fora a fim de expor o leito onde se encontrava o corpo de água, no caso do reservatório de Pedreira o rio Jaguari, de modo que os trabalhadores consigam construir as barragem num ambiente seco. No processo de utilização das ensecadeiras é comum que peixes fiquem presos nas áreas destas estruturas quando de sua instalação, necessitando de sua remoção e realocação nos ambientes nativos.

Assim sendo, foram realizadas ações visando o salvamento de peixes confinados. Para a soltura da ictiofauna, visando evitar ao máximo o estresse dos indivíduos e mantê-los em um curso d'água que apresente característica idêntica ao local de captura ou atender às necessidades de cada espécime, os peixes resgatados foram imediatamente soltos no próprio rio Jaguari.

As ações do subprograma consistiram na captura dos indivíduos presos com uso de puçás, redes de arrasto, peneiras, etc. Os peixes foram transportados em caixas especiais para o transporte de peixes sobre caminhonetes ou caminhões até o local de soltura. Todas as espécies capturadas foram registradas.

Para minimizar os efeitos da alta densidade de peixes nas áreas ensecadas, onde a falta de oxigênio tende a ser um dos fatores mais relevantes associados à mortalidade, foram utilizadas



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



técnicas para propiciar o aumento do O<sub>2</sub> como o uso de aeradores e/ou injeção de oxigênio puro na água via difusores.

## 6 OBJETIVOS

O objetivo deste Subprograma foi evitar a mortandade de peixes durante a fase de implantação da barragem Pedreira (etapa de desvio do rio). A execução das atividades de resgate possibilitou o incremento sobre o conhecimento da ictiofauna presente na bacia hidrográfica do rio Jaguari e afluentes, contribuindo com dados para o Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna.

### 6.1 Objetivos específicos

- Resgatar os peixes aprisionados em poças d'água durante o lançamento das ensecadeiras (fase de implantação);
- Resgatar os peixes aprisionados em poças d'água durante o enchimento do reservatório (fase de implantação).

## 7 METAS

O presente Subprograma apresentou como meta garantir a sobrevivência das espécies de peixes dos rio Jaguari, evitando a mortandade dos peixes em decorrência das obras de implantação da barragem Pedreira.



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



### 8 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A área de abrangência deste Subprograma limitou-se as áreas afetadas pelas ensecadeiras e trecho de jusante que terá a vazão reduzida durante o enchimento do reservatório até local onde não haverá mais empoçamentos pela redução de vazão.

### 9 METODOLOGIA

#### 9.1 Obras de Desvio

As obras de desvio do rio Jaguari para implantação da Barragem Pedreira foram realizadas em duas etapas. Tanto o canal de desvio da 1ª Etapa como a estrutura de desvio de 2ª Etapa foram projetadas para suportar cheias anuais de até 600 m<sup>3</sup>/s, correspondente ao período de retorno de 50 anos.

A 1ª Etapa foi feita para possibilitar a construção da barragem da margem direita, de todas as estruturas de concreto localizadas no leito do rio, além de um trecho da barragem da margem esquerda. Para tal, foi escavado um canal de desvio na margem esquerda, medindo 15 m de base e declividade longitudinal de 0,5%. Para a primeira Etapa de desvio, o canal foi escavado em taludes com inclinações de 1V:2H e bermas a cada 6,0m. Nessa fase foi necessária proteção dos taludes e fundo do canal com enrocamento. O rio foi desviado por esse canal com auxílio de uma ensecadeira de montante na El. 599,00 m e outra de jusante na El. 596,00 m. O escoamento no canal de desvio de 1ª Etapa poderá atingir a velocidade de 4,5 m/s, sendo necessária a proteção com enrocamento do fundo e laterais do canal para suportar esta velocidade.

A 2ª Etapa do desvio é feita durante a estiagem, com o rio desviado através de duas galerias de concreto de 6m de base e 7m de altura, incorporadas ao vertedouro. Tal desvio permite o fechamento do canal de desvio de 1ª Etapa, e o término da construção da barragem na margem



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



esquerda. Este fechamento está previsto através da construção de uma pré ensecadeira de montante e uma de jusante que deverão estar na El. 594,00 m. Na 2ª Etapa de desvio os taludes do canal deverão ser abatidos para a inclinação de 1V:2,5H, para permitir a compactação do aterro da barragem, que preencherá o canal de desvio. O abatimento dos taludes é necessário para que não ocorram recalques diferenciais no aterro compactado da barragem. Também deverão ser removidas as proteções de enrocamento. Estas operações deverão ser feitas à medida que se avança com a compactação do aterro.

Durante a cheia, as galerias terão capacidade para escoar vazões até 600 m<sup>3</sup>/s, esta correspondente à cheia cinquentenária, sendo previstas ensecadeiras de montante e jusante, respectivamente nas cotas 602,0m e 596,0m. A velocidade máxima na saída das galerias de desvio foi calculada em 18 m/s. A jusante das galerias de desvio serão colocados blocos dissipadores de energia e barreiras para contenção dos sedimentos.

Concluído o desvio do rio, com o término de construção do barramento e estruturas anexas, o enchimento do reservatório será feito através do fechamento de duas galerias com 2 (duas) comportas tipo vagão com rodas com ranhuras e dois “stoplogs” com ranhuras para o fechamento das galerias.

### 9.2 Procedimentos para Resgate

As atividades de resgate foram realizadas na etapa de desvio do rio e na fase de enchimento do reservatório. Com o lançamento da primeira ensecadeira, formaram-se diferentes lagoas, onde os peixes ficaram aprisionados (Figura 1). O resgate nessas lagoas foi feito de forma sequencial, de montante a jusante, mudando o local de trabalho após o encerramento da lagoa. Isso permitiu





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



que os peixes aprisionados tivessem maior suprimento de oxigênio até o início do resgate em cada lagoa.



Lançamento da ensecadeira



Lagoa formada a jusante da ensecadeira



Lagoa formada a jusante da ensecadeira



Lagoa maior formada a jusante da ensecadeira



Lagoa menor formada a jusante da  
ensecadeira



Lagoa formada a jusante da ensecadeira

Figura 1: Lagoas formadas com o lançamento da ensecadeira.





## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



### 9.2.1 a. Treinamento da Equipe

Antes de qualquer atividade de resgate, a equipe de auxiliares dos responsáveis técnicos na realização do trabalho, foi instruída sobre os procedimentos a serem seguidos durante o evento. Esta foi treinada quanto à forma de utilização dos equipamentos; informada da necessidade de devolução dos peixes no rio o mais rápido possível; orientada sobre como acondicionar os peixes nos recipientes de transporte; treinados para identificar espécies de peixes exóticos, para que estes sejam retirados do corpo d'água; além de instruídos sobre cuidados com a segurança pessoal durante o resgate.

### 9.2.2 b. Metodologia para Resgate das Espécies

Esta etapa da metodologia previu executar o resgate das espécies de peixes retidas no canal do rio Jaguari na fase de pré-enchimento durante as atividades de desvio, durante o enchimento e pós-enchimento do reservatório, envolvendo áreas como o canal principal do rio, as poças e áreas de remanso e outros habitats onde houver organismos presos. Assim, as áreas descobertas, serão vasculhadas para evitar a mortandade das espécies de peixes. Nas atividades de resgate e salvamento da ictiofauna, não se deve admitir mortandade de peixes, em nenhuma situação.

As capturas foram realizadas com os seguintes apetrechos de pesca: redes de arrasto (malha 5,0mm entre nós), redes de cerco, tarrafas (diversos tamanhos), puças (malha 0,2 mm) e busca manual, onde não era possível aplicar os métodos anteriores (Figura 2).



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Técnica de peneira



Técnica de tarrafa



Técnica de arrasto



Busca manual

Figura 2: Técnicas aplicadas durante a atividade de resgate de ictiofauna.

Os peixes capturados foram colocados em baldes e bombonas e conduzidos até a base de apoio (localizada à margem do rio), onde os organismos foram transferidos para uma caixa d'água de 500 litros, com aeração adequada para garantir a sobrevivência dos mesmos. Após o acondicionamento em caixa d'água, os peixes foram triados e separados em caixas aeradas menores para serem submetidos à biometria (Figura 3).



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Tenda de triagem



Pré-triagem dos espécimes



Peixes triados para biometria



Characidae resgatados

Figura 3: Tenda para triagem de espécies resgatados e processo de triagem e biometria.

Esta captura se deu de forma contínua até o bombeamento completo da água dos respectivos rios. Ao final do esgotamento do canal, foi necessária a retirada manual dos peixes, com o auxílio de puçás e peneiras de alguns espécimes que habitualmente procuram abrigo entre os vãos das pedras. Ao longo da atividade de resgate, as áreas ensecadas receberam aeração mecânica. As medições dos parâmetros de qualidade da água foram realizadas num intervalo menor do que 30 minutos.

O detalhamento das quantidades de peixes por volume d'água, do nível de oxigênio dissolvido mínimo tolerável para cada espécie, e do período de permanência dos espécimes resgatados nos recipientes intermediários é variável e dependerá das espécies capturadas e da abundância das mesmas. Ainda assim, ressalta-se que a permanência prevista dos espécimes nesses





## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



recipientes é de curta duração, uma vez que cada indivíduo só terá aferido o seu peso e comprimento e logo será devolvido ao rio, no local previamente escolhido para a soltura. O procedimento de biometria dos indivíduos foi feito em momentos do resgate onde a quantidade de peixes capturada permitia este processo sem mortandade. Em momentos onde havia grande captura, foi aplicada a biometria à uma subamostra de peixes por espécie.

### 9.2.3 c. Regates durante as obras de instalação

Vale ressaltar que também podem ocorrer isolamento e aprisionamento de peixes decorrentes de etapas não previstas da fase de instalação. Tais alterações nos eventos da obra também serão atendidas com antecedência pela equipe responsável pelo resgate.

### 9.2.4 d. Metodologia para quantificação das espécies resgatadas

Os indivíduos capturados foram quantificados e registrados quanto ao seu peso (g) e comprimento padrão (cm), sendo identificados ao menor nível taxonômico possível. Quando a biometria de todas as espécies foi inviabilizada em função da alta densidade dos organismos resgatados, aplicou-se a biometria a uma subamostra, de maneira a registrar a média de peso e comprimento padrão de todas as espécies resgatadas.

Todos os dados foram anotados em fichas próprias com informações contendo data, local de captura, material utilizado, condições climáticas, biometria (comprimento padrão, peso), registro fotográfico e observações gerais. A identificação dos exemplares foi realizada com base na literatura apropriada (LANGEANI et al., 2007; OTA et al., 2018). Ainda, foram capturados exemplares testemunhos das espécies registradas a fim de confirmação a identificação feita em campo, bem como, aumentar a base de dados para o local de estudo, contribuindo, entre outras coisas, com a elaboração de listas de distribuição e abundância que podem ser utilizadas em livros



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



vermelhos de fauna. Estes exemplares foram destinados ao Laboratório de Biologia e Genética de Peixes, do Instituto de Biociências, da Unesp de Botucatu, onde serão destinados à lotes e depositados na coleção de ictiofauna.

### 9.2.5 e. Metodologia de Soltura dos indivíduos

Após as avaliações descritas acima, os peixes passaram por aclimatação em uma calha ou mecanismo similar com fluxo de água contínuo, que deslocou os peixes em direção ao rio. Este fluxo de água foi mantido com a água do rio, na área de soltura dos organismos.

### 9.2.6 f. Recursos Materiais e Humanos

Para execução das atividades previstas neste subprograma as equipes e materiais foram compartilhados com o Programa de Monitoramento da Ictiofauna

## 9.3 ANÁLISE DE DADOS

### 9.3.1 Estrutura de comunidades

A partir dos dados obtidos em campo, foi realizada uma análise de suficiência amostral considerando todos os dados coletados. A comunidade de peixes foi descrita em função de estimativas de riqueza, diversidade, abundância e similaridade. A abundância das ordens, famílias e espécies foi apresentada graficamente a fim de permitir a compreensão da estrutura da comunidade.

A análise de similaridade será realizada para uma matriz de dados baseada na presença e na ausência das espécies para cada ponto amostral e cada período de amostragem. Por este





## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



procedimento é avaliada apenas a composição de espécies, pois é dado peso igual para todas elas, independente da abundância de cada uma. Como método de análise será empregado o índice de similaridade de Sorensen (MAGURRAN, 2013).

Para o cálculo da diversidade de espécies será utilizado o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ), que assume que os indivíduos são amostrados ao acaso a partir de uma população “indefinidamente grande” e que todas as espécies estão representadas na amostra (PIELOU, 1975; MAGURRAN, 2013).

### 9.3.2 Classificações ecológicas

Ressalta-se que as espécies registradas foram classificadas quanto aos seguintes atributos: endemismo, raridade e status de conservação (lista estadual e nacional), assim como em relação ao interesse ecológico e econômico. Para a classificação quanto ao status de conservação, será utilizado o Livro Vermelho de Fauna do Icmbio (MMA, 2018). O comportamento migratório das espécies foi inferido com base em literatura apropriada, sendo consideradas espécies não migradoras ou migradoras de curta distância com cuidado parental (NEP) e sem cuidado parental (NEW), migradoras de longa distância (LME) e não migradoras ou migradoras de curta distância, com fecundação interna (NIF) (VAZZOLER, 1996; VASCONCELOS; ALVES; GOMES, 2014). A classificação em guildas alimentares foi realizada com base em pesquisas de artigos científicos. Para as principais espécies capturadas, foram elaborados gráficos com classes de tamanho, os quais possibilitarão determinar o uso da área de enseada entre os diferentes estágios de vida.



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



### 9.3.3 Coleta e Eutanásia

Para a adequada identificação das espécies de peixes, pode ser necessária, não apenas a captura, mas também a eutanásia de espécimes (Tabela 1). Nestes casos, foram coletados até dois indivíduos por morfoespécie, sendo a eutanásia realizada com Eugenol (óleo de cravo) concentrado. Esse produto é um anestésico eficiente para peixes e tem sido utilizado, de forma concentrada, para a coleta de espécimes (GIMBO et al., 2008).

Tabela 1: Marcação e coleta de espécimes para o monitoramento da ictiofauna.

Grupo	Marcação	Limite de coleta (Indivíduos por morfoespécie) para identificação taxonômica	Método de eutanásia
Ictiofauna	Não	2 indivíduos por morfoespécie	Eugenol concentrado

## 10 RESULTADOS

Os resultados aqui apresentados são referentes ao Resgate de Ictiofauna nas áreas de ensecadeira da Barragem Pedreira realizado no período de 08 a 28 de outubro de 2020, na área de ensecadeira.

### 10.1 Composição e Estrutura Ictiofaunística

Ao longo da campanha de resgate de ictiofauna, foram registrados 82.158 indivíduos, distribuídos em seis ordens, 19 famílias e 47 espécies (Tabela 2).

Como detalhado na metodologia, foi realizada a biometria em uma parcela dos indivíduos resgatados, principalmente, em momentos onde o volume de indivíduos resgatados não era muito grande, visando menor taxa de mortalidade dos mesmos. Desta forma, de todas as espécies, foi realizada biometria em 3175 indivíduos, visando o conhecimento dos atributos biológicos e a



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



elaboração de classes de tamanho representativa das espécies, enquanto 78.983 indivíduos tiveram suas abundâncias estimadas e foram soltos imediatamente.

Mesmo com esse cuidado, foi observada pequena mortandade de peixes, tanto nos peixes que tiveram suas abundância estimadas e foram soltos logo em seguida, quanto nos indivíduos destinados à biometria. Contudo, a taxa de mortalidade observada foi diferente entre estes grupos, sendo maior nos indivíduos destinados à biometria. De forma geral, as espécies mais afetadas foram aquelas pertencentes ao grupo dos pequenos Characidaeas, como *Bryconamericus iheringii*, *Piabina argentea* e *Serrapinnus notomelas*, visto que estas são mais sensíveis ao manuseio, mesmo quando liberadas sem biometria.

De forma geral, estimou-se em 8% a taxa de mortandade de peixes destinados à biometria, o que representa cerca de 285 indivíduos e, em 1,0%, dos indivíduos liberados imediatamente, o que corresponde à cerca de 750 indivíduos. Considerando todos os indivíduos capturados, a taxa de mortandade ficou em torno de 1,25%, com 1.035 indivíduos vindo à óbito.



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Tabela 2: Lista dos táxons registrado Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. A apresentação de origem foi dada conforme LANGEANI *et al.*, (2007). Os nomes foram confrontados com o banco de dados CAS (Catalogue of Fishes).

Ordem	Família	Especie	Nome popular	Abundância	
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	Piau	3061	
		<i>Leporinus octofasciatus</i>	Piau-Flamengo	2140	
		<i>Megaleporinus obtusidens</i>	Piapara	6	
		<i>Schizodon nasutus</i>	Ximborê	675	
		Characidae	<i>Astyanax bockmanni</i>	Lambari	279
			<i>Astyanax lacustris</i>	Lambari-do-rabo-amarelo	771
			<i>Bryconamericus iheringii</i>	Lambari	2834
			<i>Hyphessobrycon eques</i>	Mato-Grosso	413
			<i>Oligosarcus pintoii</i>	Sarda	16
			<i>Piabina argentea</i>	Lambari	24866
	<i>Planaltina britskii</i>		Lambari	3400	
	<i>Psalidodon fasciatus</i>		Lambari-do-rabo-vermelho	1238	
	<i>Serrapinnus notomelas</i>		Lambari	271	
	Crenuchidae	<i>Characidium zebra</i>	Charutinho	194	
	Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i>	Saguiru-do-rabo-amarelo	1420	
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	206	
	Parodontidae	<i>Apareiodon ibitiensis</i>	Canivete	509	
		<i>Apareiodon piracicabae</i>	Canivete	2677	
		<i>Parodon nasus</i>	Canivete	190	
Cichliformes	Serrasalmidae	<i>Serrasalmus maculatus</i>	Piranha	20	
	Cichlidae	<i>Crenicichla britskii</i>	Jacundá	404	
		<i>Geophagus iporangensis</i>	Cará	1575	



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Ordem	Família	Especie	Nome popular	Abundância
		<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia do Nilo	23
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Guaru	182
Gymnotiformes	Apterontotidae	<i>Apterontotus brasiliensis</i>	Ituí	35
	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo australis</i>	Tuvira	122
	Sternopygidae	<i>Eigenmannia dutrai</i>	Tuvira branca	27
Siluriformes	Cetopsidae	<i>Cetopsis gobioides</i>	Candiru-açu	5
	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	Bagrinho	170
		<i>Imparfinis mirini</i>	Bagrinho	321
		<i>Phenacorhamdia tenebrosa</i>	Bagrinho	397
		<i>Pimelodella avanhadavae</i>	Mandi chorão	80
		<i>Rhamdia quelen</i>	Jundia	15
	Loricariidae	<i>Hypostomus albopunctatus</i>	Cascudo	953
		<i>Hypostomus ancistroides</i>	Cascudo	9
		<i>Hypostomus iheringi</i>	Cascudo	21744
		<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	Cascudo	3900
		<i>Hypostomus regani</i>	Cascudo	1918
		<i>Hypostomus strigaticeps</i>	Cascudo	3859
		<i>Pterygoplichthys ambrosettii</i>	Cascudo	16
	Pimelodidae	<i>Iheringichthys labrosus</i>	Madi-beiçudo	1
		<i>Pimelodus microstoma</i>	Mandi	721
		<i>Pimelodus paranaensis</i>	Mandi	423
	Pseudopimelodidae	<i>Pseudopimelodus mangurus</i>	Jaú-sapo	3
		<i>Rhyacoglanis paranensis</i>	Bagrinho	43
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	Bagrinho	6

ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: contato@ictiologica.com.br

www.ictiologica.com.br





ICTIOLOGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Ordem	Família	Especie	Nome popular	Abundância
Synbranchiformes	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Muçum	20

**ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL**

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: [contato@ictiologica.com.br](mailto:contato@ictiologica.com.br)

[www.ictiologica.com.br](http://www.ictiologica.com.br)



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Das espécies registradas, uma foi considerada ameaçada: *Pseudopimleodus mangurus*, cinco menos preocupantes (LC): *Oligosarchus pintoii*, *Parodon nasus*, *Crenicichla britskii*, *Eigenmannia dutrai* e *Pimelodus microstoma*, duas sem dados disponíveis (DD): *Apteronotus brasiliensis* e *Cetopsis gobioides* e 39 não ameaçadas (Tabela 3).

Em termos de reprodução, duas espécies foram classificadas como migradoras de longa distância (LME): *P. mangurus* e *Megaleporinus obtusidens*, 12 não migradoras ou migradoras de curta distância com cuidado (NEP), uma espécie não migradora com fecundação interna (NIF) e 29 espécies não migradoras ou migradoras de curta migração distância, sem cuidado parental (NEW), as quais foram maioria na comunidade (Tabela 3).

A estruturação trófica das espécies foi avaliada com base na literatura, tendo sido possível a identificação de sete diferentes guildas alimentares: algívora (S=1), detritívora (S=17), herbívora (S=4), insetívora (S=4), invertívora (S=1), onívora (S=15) e piscívora (S=3) (Tabela 3).

Tabela 3: Atributos ecológicos dos táxons registrado no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira. MCD: Migrador de curta distância; MLD: Migrador de longa distância. (NA=Não ameaçado).

Especie	Conservação	Reprodução	Guila trófica	Abundância
<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	Não ameaçada	NEW	Herbívora	3061
<i>Leporinus octofasciatus</i>	Não ameaçada	NEW	Herbívora	2140
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	Não ameaçada	LME	Herbívora	6
<i>Schizodon nasutus</i>	Não ameaçada	NEW	Herbívora	675
<i>Astyanax bockmanni</i>	Não ameaçada	NEW	Onívora	279
<i>Astyanax lacustris</i>	Não ameaçada	NEW	Onívora	771
<i>Bryconamericus iheringii</i>	Não ameaçada	NEW	Onívora	2834
<i>Hyphessobrycon eques</i>	Não ameaçada	NEP	Invertívora	413
<i>Oligosarchus pintoii</i>	LC	NEW	Onívora	16
<i>Piabina argentea</i>	Não ameaçada	NEW	Onívora	24866
<i>Planaltina britskii</i>	Não ameaçada	NEW	Onívora	3400
<i>Psalidodon fasciatus</i>	Não ameaçada	NEW	Onívora	1238
<i>Serrapinnus notomelas</i>	Não ameaçada	NEW	Onívora	271
<i>Characidium zebra</i>	Não ameaçada	NEW	Detritívora	194



Monitoramento de Ictiofauna  
(incluindo ictioplâncton) das  
áreas sob influência direta da  
Barragem Pedreira



Esécie	Conservação	Reprodução	Guila trófica	Abundância
<i>Steindachnerina insculpta</i>	Não ameaçada	NEW	Detritívora	1420
<i>Hoplias malabaricus</i>	Não ameaçada	NEP	Piscívora	206
<i>Apareiodon ibitiensis</i>	Não ameaçada	NEW	Detritívora	509
<i>Apareiodon piracicabae</i>	Não ameaçada	NEW	Detritívora	2677
<i>Parodon nasus</i>	LC	NEW	Algívoro	190
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Não ameaçada	NEP	Piscívora	20
<i>Crenicichla britskii</i>	LC	NEP	Onívora	404
<i>Geophagus iporangensis</i>	Não ameaçada	NEP	Onívora	1575
<i>Oreochromis niloticus</i>	Não ameaçada	NEP	Detritívora	23
<i>Poecilia reticulata</i>	Não ameaçada	NIF	Detritívora	182
<i>Apteronotus brasiliensis</i>	DD			35
<i>Gymnotus carapo australis</i>	Não ameaçada	NEP	Insetívora	122
<i>Eigenmannia dutrai</i>	LC	NEP	Insetívora	27
<i>Cetopsis gobioides</i>	DD		Detritívora	5
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	Não ameaçada	NEW	Detritívora	170
<i>Imparfinis mirini</i>	Não ameaçada	NEW	Detritívora	321
<i>Phenacorhamdia tenebrosa</i>	Não ameaçada	NEW	Detritívora	397
<i>Pimelodella avanhadavae</i>	Não ameaçada	NEW	Detritívora	80
<i>Rhamdia quelen</i>	Não ameaçada	NEW	Onívora	15
<i>Hypostomus albopunctatus</i>	Não ameaçada	NEP	Detritívora	953
<i>Hypostomus ancistroides</i>	Não ameaçada	NEW	Detritívora	9
<i>Hypostomus iheringi</i>	Não ameaçada	NEP	Detritívora	21744
<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	Não ameaçada	NEW	Detritívora	3900
<i>Hypostomus regani</i>	Não ameaçada	NEW	Detritívora	1918
<i>Hypostomus strigaticeps</i>	Não ameaçada	NEW	Detritívora	3859
<i>Pterygoplichthys ambrosettii</i>	Não ameaçada	NEP	Insetívora	16
<i>Iheringichthys labrosus</i>	Não ameaçada	NEW	Insetívora	1
<i>Pimelodus microstoma</i>	LC	NEW	Onívora	721
<i>Pimelodus paranaensis</i>	Não ameaçada	NEW	Onívora	423
<i>Pseudopimelodus mangurus</i>	Ameaçado	LME	Piscívora	3
<i>Rhyacoglanis paranensis</i>		NEW		43
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>			Onívora	6
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Não ameaçada	NEP	Onívora	20

### 10.1.1.1 Abundância absoluta, relativa e número de espécies

Foram registradas seis ordens no resgate, Siluriformes, Characiformes, Cichliformes, Cyprinodontiformes, Gymnotiformes e Synbranchiformes (Figura 4). Das ordens registradas, houve grande predomínio de Characiformes (55%) e Siluriformes (42%), que responderam por mais de 97% do total capturado. A terceira ordem mais abundante foi Cichliformes (2%), contudo, com abundância consideravelmente inferior às duas anteriores. O número de espécies por ordem seguiu o mesmo padrão de abundância, com maior riqueza de espécies registrada para a ordem Characiformes, seguida por Siluriformes (Figura 5). O padrão de distribuição de indivíduos e espécies observado para os pontos do rio Jaguari segue o observado para a região Neotropical, com predomínio de Siluriformes e Characiformes (LOWE-MCCONNELL, 1987; LANGEANI et al., 2007).

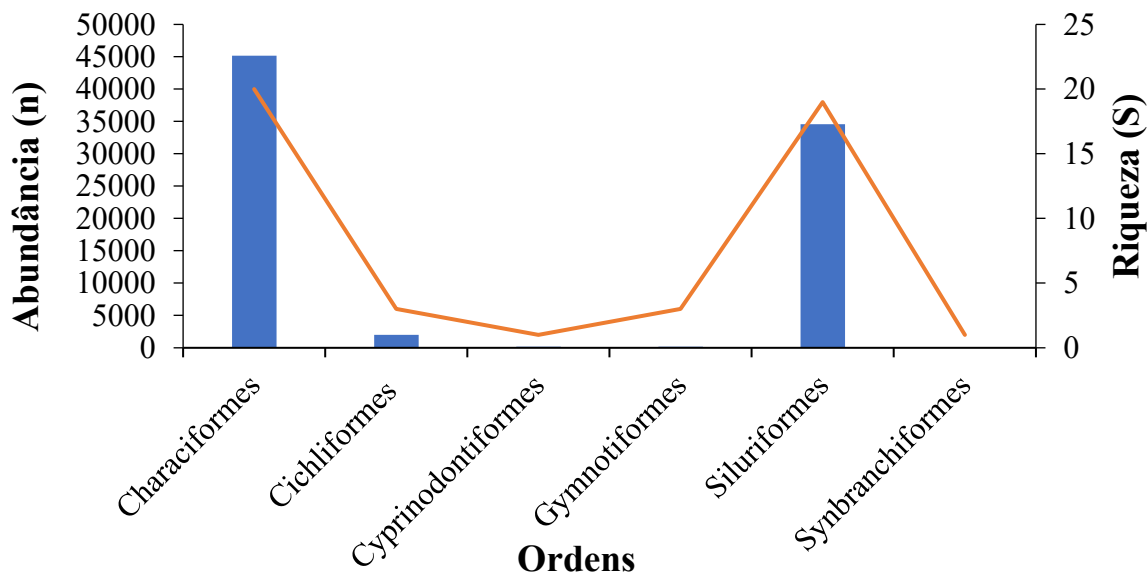


Figura 4: Abundância das ordens registradas no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

Foram registradas 19 famílias ao todo. A dominância se deu pelas famílias Characidae (41%) e Loricariidae (39%), com ampla dominância, respondendo por cerca de 80% do total



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



registrado (Figura 5). Além destas, Parodontidae (4%) e Cichlidae (2%) foram outras famílias com abundância mais representativa, contudo com muito inferior às outras. Este resultado segue o padrão observado para as ordens.

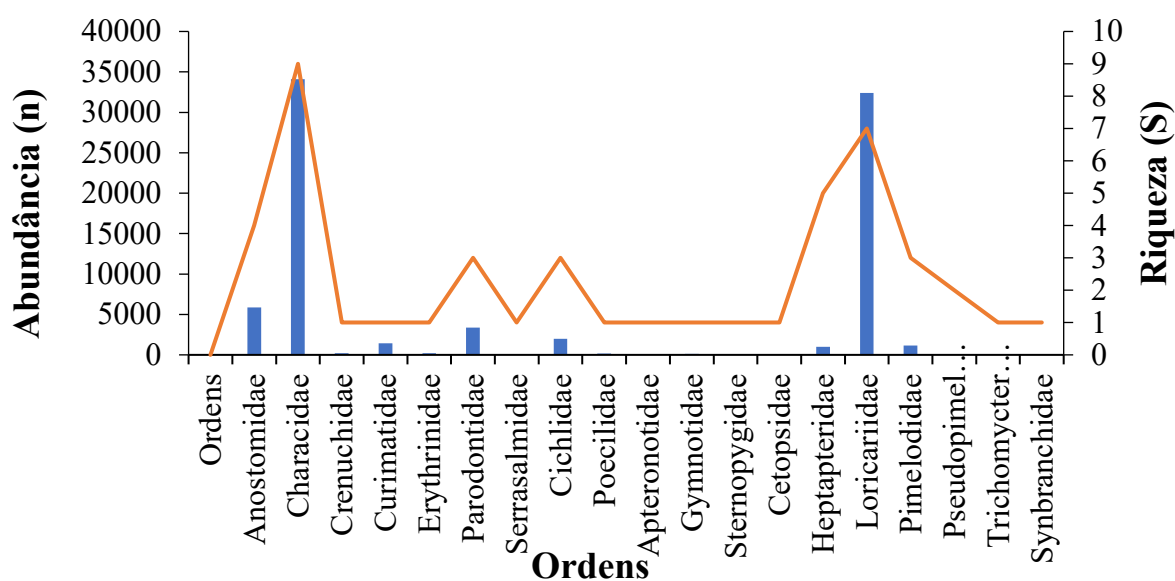


Figura 5: Abundância das famílias registradas no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

A comunidade de peixes foi dominada por duas espécies: *Piabina argentea* (30%) e *Hypostomus iheringii* (26%), que juntas somaram mais de 56 das capturas (Figura 6). Além destas, outras espécies de Characidae e Loricariidae foram as mais importantes: *H. nigromaculatus* (4%), *H. strigaticeps* (4%) e *Planaltina britskii* (4%).





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira

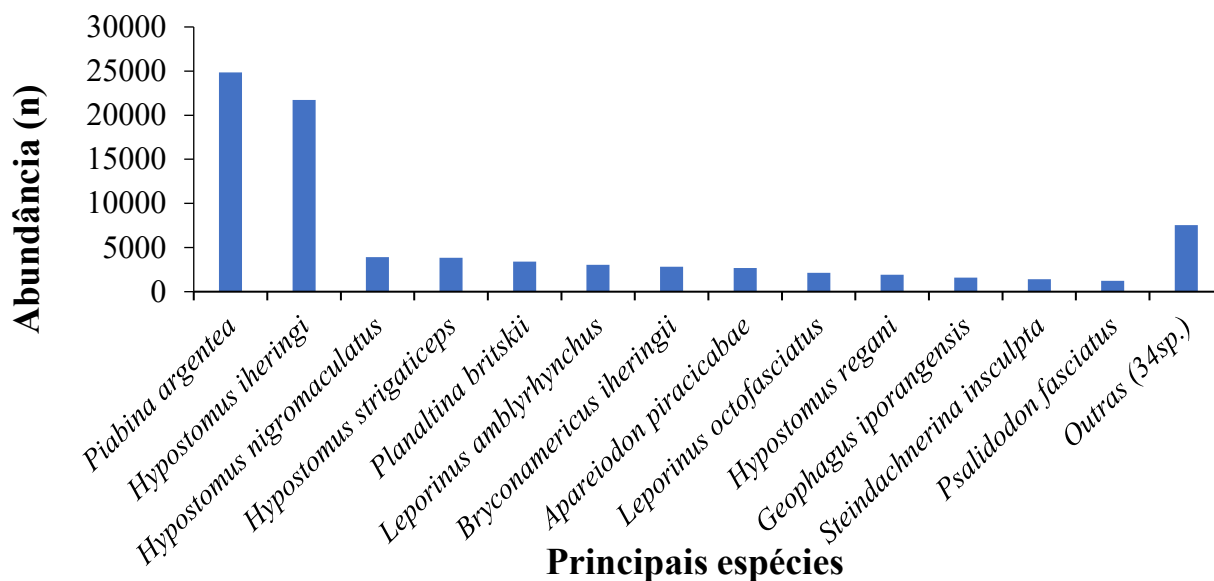


Figura 6: Abundância das principais espécies registradas no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

### 10.2 Atributos ecológicos

Em termos de biologia reprodutiva, a maior parte da comunidade, em riqueza (65%) e abundância (69%), foi classificada como migradoras de curta distância, sem cuidado parental (Figura 7). Estas espécies requerem menores trechos livres de rio para realizar sua migração reprodutiva, podendo, inclusive, realizar a mesma em tributários. Em segundo lugar, tanto em abundância (31%), quanto em riqueza (27%), ocorreram espécies migradoras de curta distância, com cuidado parental, as quais, apresentam os mesmos requerimentos para sua reprodução. As espécies migradoras de longa distância, sem cuidado parental, tiveram menor abundância (0,01%) e riqueza (4%). Em ambientes barrados, estas espécies costumam ser as mais afetadas, visto que necessitam de maiores trechos de rio livres de barramento para realizar seu ciclo reprodutivo (SILVA et al., 2017). Outro fator importante que influencia na reprodução das três guildas acima citadas é o controle dos pulsos de inundação, que costuma ocorrer a montante e a jusante da

barragem. Este controle pode influenciar negativamente, a reprodução destas guildas (SANCHES et al., 2006; GOGOLA et al., 2010).

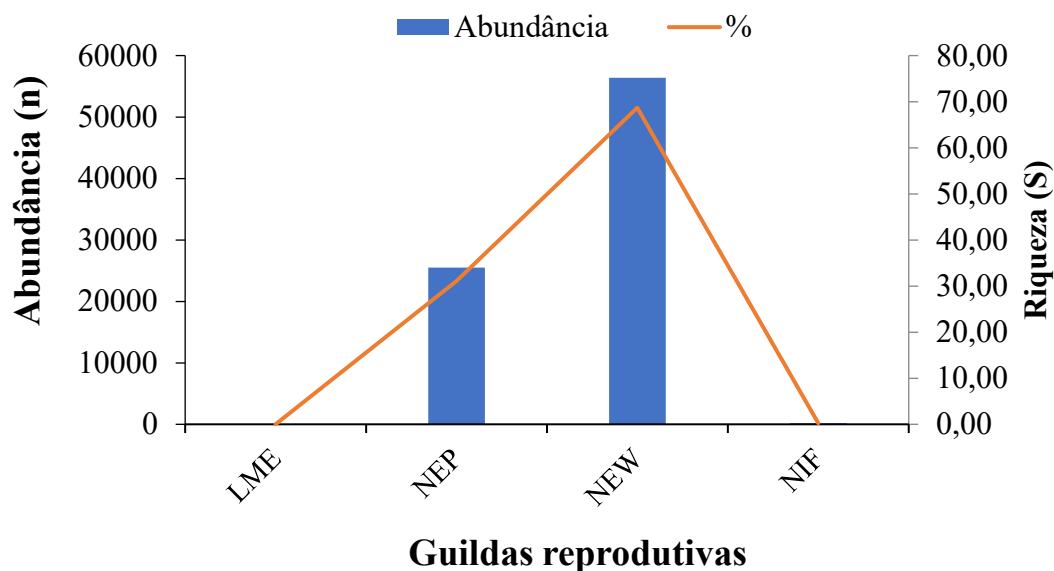


Figura 7: Abundância e riqueza de espécies por guilda reprodutiva registradas no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

Considerando a guilda alimentar, observa-se que a maior parte da comunidade é composta por espécies detritívoras ( $n= 46\%$ ;  $S= 37\%$ ) e onívoras ( $n= 44\%$ ;  $S= 33\%$ ) (Figura 8). O alto número de espécies e indivíduos destas guildas tróficas foi influenciado pela alta abundância e riqueza de espécies de Characidae e Loricariidae. Em seguida, as espécies herbívoras ( $n= 7\%$ ;  $S= 8\%$ ), foram as mais importantes. As demais guildas tróficas não apresentaram representatividade.



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira

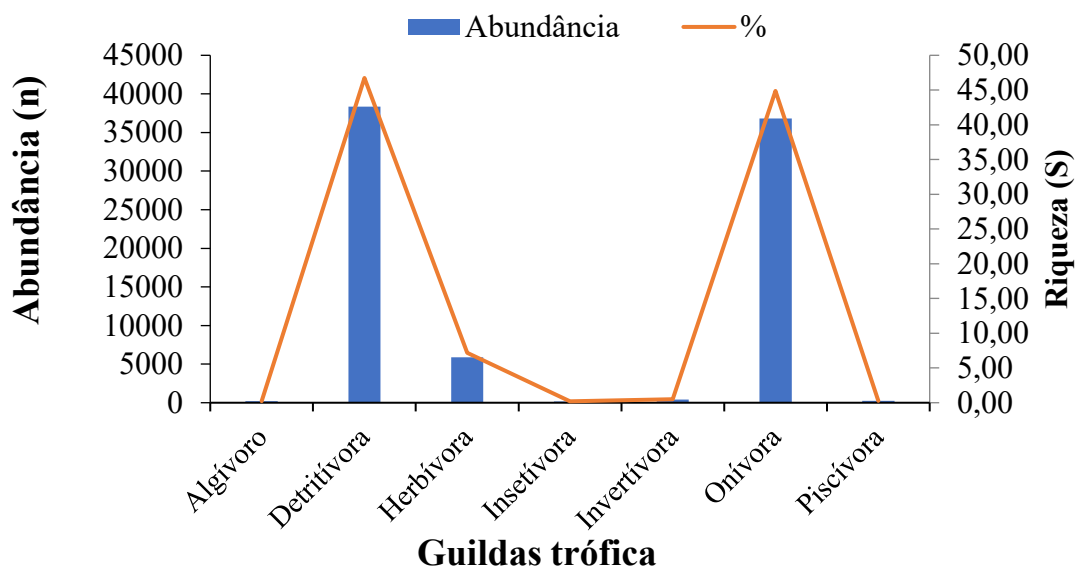


Figura 8: Abundância e riqueza de espécies por guilda trófica registradas no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

A maior parte da comunidade foi composta por espécies nativas ( $n=99\%$ ;  $S=93\%$ ) (Figura 9). Este resultado um baixo nível de interferência antrópica na área, visto que as introduções tem correlação direta com a antropização (AZEVEDO-SANTOS et al., 2015). A tendência é que com o fechamento da barragem e consequente enchimento do lago, a proporção de espécies e indivíduos de espécies não-nativas passe por um aumento (JOHNSON; OLDEN; VANDER ZANDEN, 2008). Estas introduções podem se dar de diversas formas intencionais, como escapes de aquicultura (NOBILE et al., 2019), controle biológico (AZEVEDO-SANTOS et al., 2017) e incremento da pesca esportiva. A quebra de barreiras ecológicas, propiciadas pela alteração do ambiente, podem facilitar o estabelecimento destas espécies não-nativas.

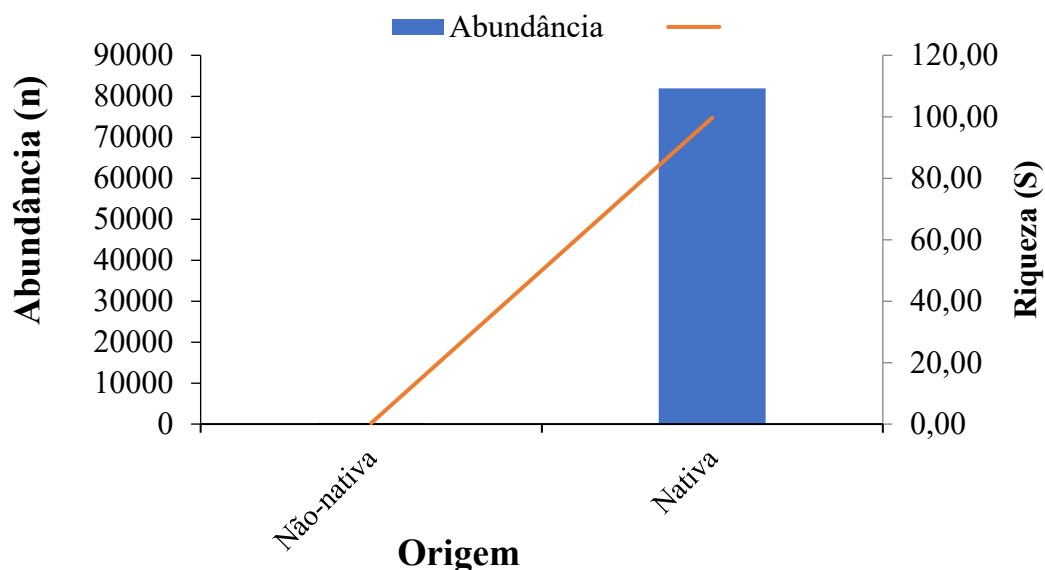


Figura 9: Abundância e riqueza de espécies por origem registradas no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

### 10.3 Atributos biológicos

Dos indivíduos submetidos à biometria, os atributos comprimento padrão, peso total e n amostral estão presentes na Tabela 4.

Tabela 4: Comprimento padrão, peso total (mínimo, médio e máximo) e abundância dos indivíduos registrados e submetidos à biometria no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

Especie	Comprimento padrão			Peso total			n
	Mín	Média	Máx	Mín	Média	Máx	
<i>Apareiodon ibitiensis</i>	5,00	7,60	10,00	1,00	7,81	17,00	63
<i>Apareiodon piracicabae</i>	4,50	7,66	10,50	1,00	7,37	19,00	193
<i>Apteronotus brasiliensis</i>	17,50	23,88	30,50	12,00	31,25	59,00	12
<i>Astyanax bockmanni</i>	4,50	6,12	10,00	1,00	5,04	18,00	43
<i>Astyanax lacustris</i>	2,50	7,88	16,00	1,00	12,79	35,00	72
<i>Bryconamericus iheringii</i>	2,10	4,10	5,90	1,00	1,09	3,00	86
<i>Cetopsis gobioides</i>	5,50	5,80	6,10	1,00	3,00	5,00	2
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	3,00	5,03	7,90	0,60	1,42	4,20	30
<i>Characidium zebra</i>	3,50	7,06	9,00	1,00	6,03	10,00	44
<i>Crenicichla britskii</i>	4,50	10,14	17,00	4,00	23,08	98,00	69
<i>Eigenmannia dutrai</i>	5,50	21,00	28,00	8,00	38,68	298,00	22

Especie	Comprimento padrão			Peso total			n
	Mín	Média	Máx	Mín	Média	Máx	
<i>Geophagus iporangensis</i>	5,00	10,33	19,50	3,00	36,31	115,00	155
<i>Gymnotus carapo australis</i>	14,00	25,67	36,50	10,00	61,96	126,00	19
<i>Hoplias malabaricus</i>	12,50	29,04	235,00	12,50	190,55	770,00	51
<i>Hyphessobrycon eques</i>	2,00	2,91	3,50	1,00	1,00	1,00	52
<i>Hypostomus albopunctatus</i>	4,50	10,71	71,00	1,00	30,07	136,00	105
<i>Hypostomus ancistroides</i>	8,00	8,15	8,30	11,00	12,50	14,00	2
<i>Hypostomus iheringi</i>	2,00	8,70	23,50	1,00	21,37	336,00	524
<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	3,50	6,05	8,80	1,00	6,16	15,00	123
<i>Hypostomus regani</i>	5,00	11,85	28,50	3,00	66,21	554,00	155
<i>Hypostomus strigaticeps</i>	4,00	11,25	32,00	1,00	48,91	921,00	273
<i>Iheringichthys labrosus</i>	17,00	17,00	17,00	77,00	77,00	77,00	1
<i>Imparfinis mirini</i>	5,50	9,20	22,00	1,00	14,06	136,00	66
<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	6,00	10,83	17,80	3,00	24,82	101,00	136
<i>Leporinus octofasciatus</i>	5,10	13,81	26,00	4,00	72,57	387,00	136
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	43,50	44,33	46,00	1322,00	1432,67	1576,00	3
<i>Oligosarcus pintoii</i>	5,90	8,20	10,50	4,00	11,67	22,00	3
<i>Oreochromis niloticus</i>	9,50	21,44	28,00	33,00	414,43	823,00	7
<i>Parodon nasus</i>	4,50	9,47	13,00	4,00	20,79	48,00	62
<i>Phenacorhamdia tenebrosa</i>	3,00	5,82	11,50	0,40	3,20	31,00	69
<i>Piabina argentea</i>	2,50	4,16	5,70	0,10	0,96	1,70	70
<i>Pimelodella avanhadavae</i>	7,50	9,76	12,00	7,00	14,00	24,00	22
<i>Pimelodus microstoma</i>	7,00	13,14	24,00	4,00	39,64	181,00	39
<i>Pimelodus paranaensis</i>	5,00	13,64	27,00	3,00	57,79	338,00	28
<i>Planaltina britskii</i>	2,70	3,72	5,00	0,70	0,99	1,00	35
<i>Poecilia reticulata</i>	1,00	2,56	4,00	0,10	0,92	1,00	21
<i>Psalidodon fasciatus</i>	4,50	7,21	11,00	1,00	8,59	28,00	93
<i>Pseudopimelodus mangurus</i>	19,50	21,67	24,50	160,00	211,33	314,00	3
<i>Pterygoplichthys ambrosettii</i>	17,00	28,05	34,00	95,00	433,40	690,00	10
<i>Rhamdia quelen</i>	5,80	10,22	21,50	1,80	19,58	122,00	13
<i>Rhyacoglanis paranensis</i>	5,50	6,46	9,00	3,00	6,88	17,00	8
<i>Schizodon nasutus</i>	2,00	16,89	29,00	6,00	103,18	400,00	57
<i>Serrapinnus notomelas</i>	3,00	3,32	4,00	1,00	1,00	1,00	20
<i>Serrasalmus maculatus</i>	11,30	17,35	23,50	57,00	231,35	512,00	20
<i>Steindachnerina insculpta</i>	7,50	10,99	15,00	2,70	28,69	95,00	141
<i>Synbranchus marmoratus</i>	0,50	23,42	52,00	0,40	72,66	230,00	13
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	6,50	8,13	9,00	3,00	5,30	7,00	4





## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



### 10.4 Índices ecológicos

Os índices ecológicos foram avaliados de maneira geral a fim de compreender a xx da comunidade de peixes. Neste sentido, foi observado alta riqueza ( $d=4,065$ ), alta diversidade ( $H'=2,36$ ), mas baixa equitabilidade ( $J=0,613$ ). Apesar da alta riqueza e diversidade observadas, a comunidade se mostrou dominada por um pequeno grupo de espécies: *Piabina argentea* (30%) e *Hypostomus iheringii* (26%), que responderam por mais de 50% das capturas totais (Tabela 5). O leito rochoso do rio Jaguari pode ter contribuído para a alta riqueza e abundância de Loricariídeos, especialmente, *H. iheringi*, e do lambari *P. argentea*, que apresenta hábito onívoro e alta fecundidade e período reprodutivo longo.

Tabela 5: Índices Ecológicos, número de espécies, Riqueza, Equitabilidade e Diversidade registradas no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

Índices	
Nº espécies (S)	47
Abundância (n)	82158
Riqueza (d)	4,065
Equitabilidade (J)	0,613
Diversidade (H')	2,36

A curva de rarefação de espécies demonstrou suficiência amostral, sendo que o estimador apresentou valor pouco superior à riqueza observada (Figura 10). Este resultado denota que a região de resgate apresenta alto número de componentes da ictiofauna para o rio Jaguari.

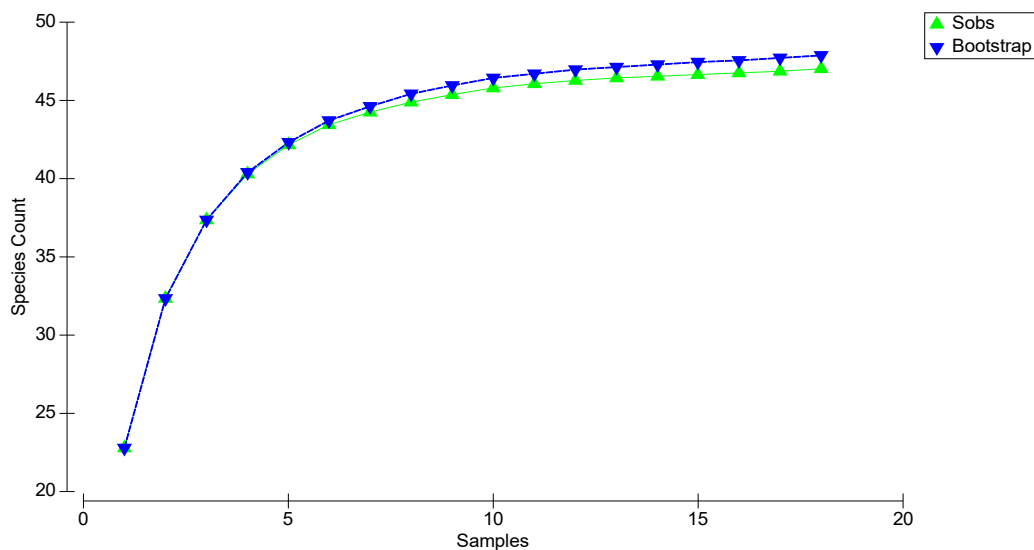


Figura 10: Curva de Rarefação de espécies calculada no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

## 10.5 Classes de tamanho

Foram estimadas classes de comprimento para as principais espécies registradas, a fim de compreender o uso do habitat. Desta forma, espécies com indivíduos apenas nas menores classes, podem indicar áreas de crescimento, enquanto que, nas maiores classes, pode indicar rota migratório ou áreas de alimentação e reprodução.

### 10.5.1 Família Anostomidae

Para as espécies de Anostomidae, apenas *M. obtusidens* apresentou apenas indivíduos de grande porte, indicando se tratar de uma área de alimentação ou reprodução. As demais espécies apresentaram indivíduos nas diferentes classes, indicando que utilizam esta área para fins diversos (Figura 11).

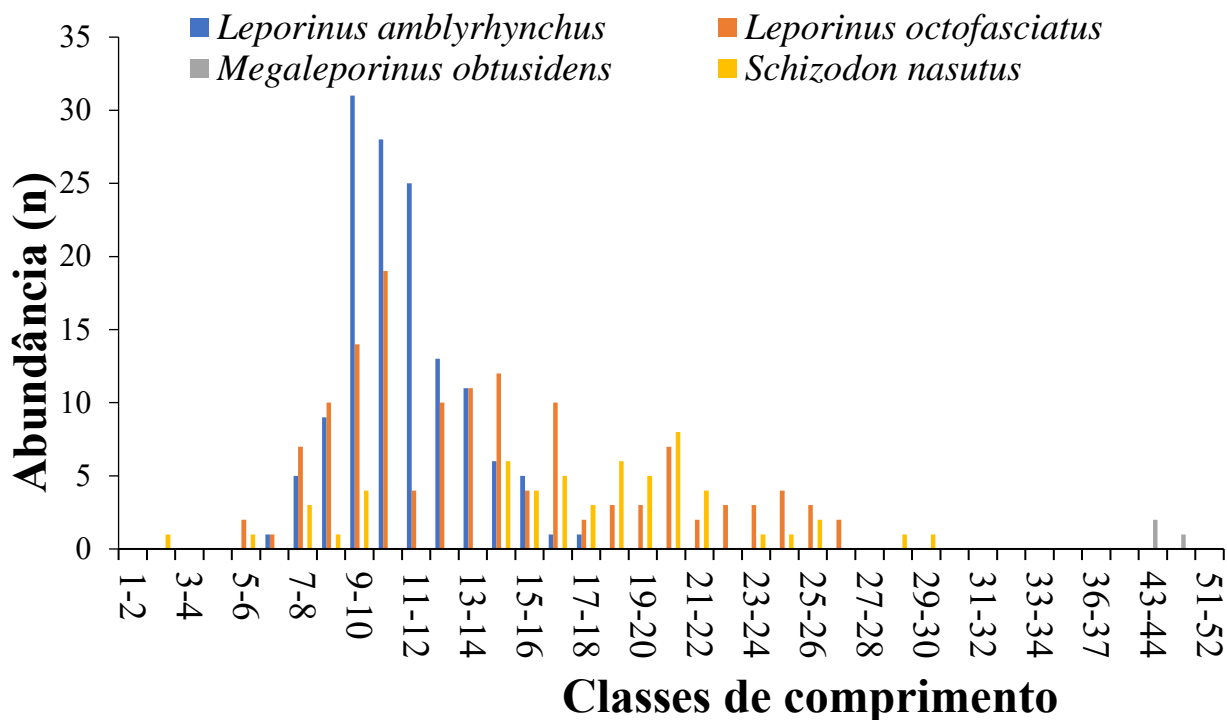


Figura 11: Distribuição em classes de tamanho para os indivíduos de Anostomidae registrados no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

### 10.5.2 Família Characidae

A família Characidae, uma das com maior riqueza no resgate apresentou majoritariamente indivíduos de pequeno porte, todos abaixo de 12 cm (Figura 12). Dentre as espécies registradas, *Astyanax lacustris* e *Psalidodon fasciatus*, que são migradoras de curta distância, mostraram grande amplitude de tamanho, com indivíduos variando de 4 a 12 cm.



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira

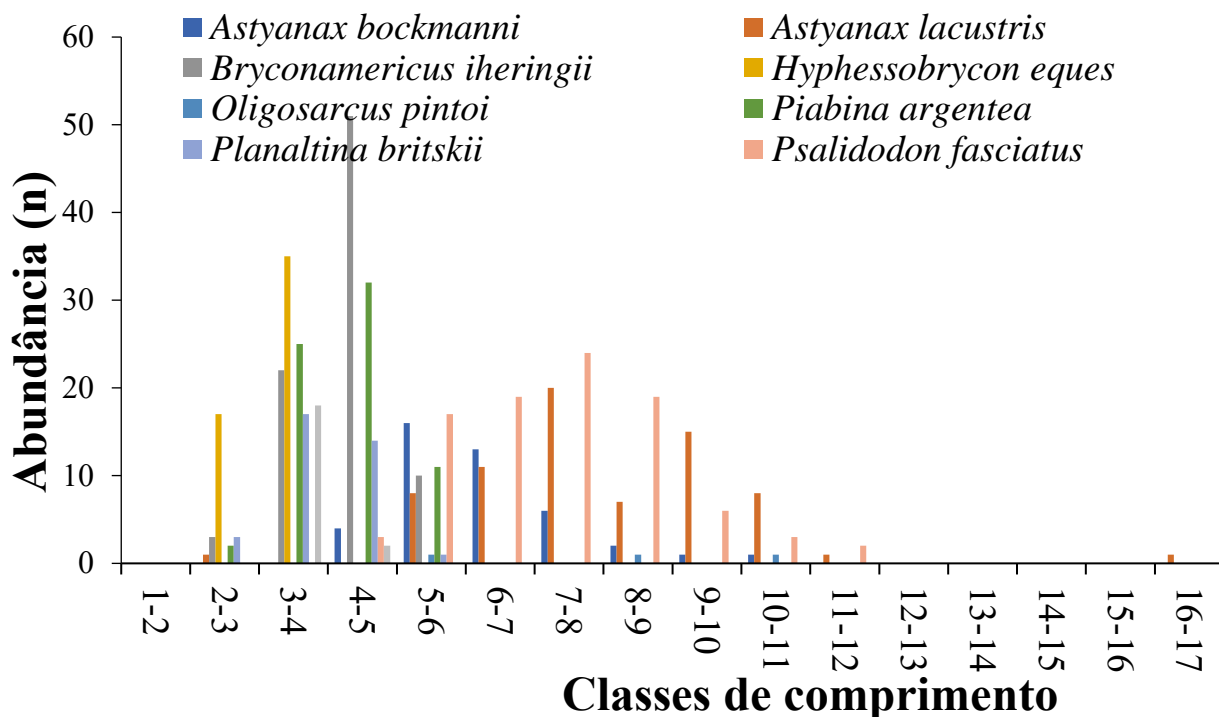


Figura 12: Distribuição em classes de tamanho para os indivíduos de Characidae registrados no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

### 10.5.3 Família Parodontidae

A família Parodontidae apresentou pequena variação nas classes de tamanho, sendo que, *Parodon nasus* foi que teve maior amplitude, com indivíduos de 4 a 12 cm (Figura 13). Assim como observado para espécies de Anostomidae e Characidae, essa variação indica uso diverso da área, tendo indivíduos adultos e juvenis.

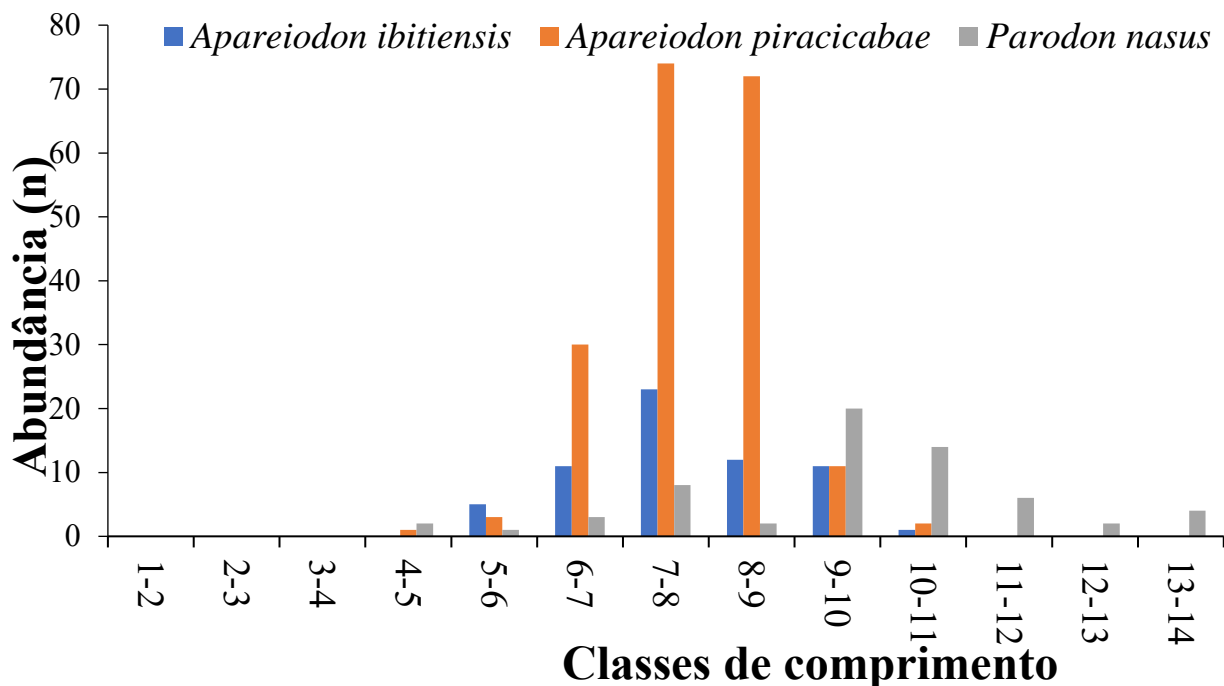


Figura 13: Distribuição em classes de tamanho para os indivíduos de Parodontidae registrados no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

#### 10.5.4 Família Cichlidae

Já para os Ciclídeos, *Crenicichla britskki* e *Geophagus iporanguensis* foram as espécies com maior variação de classes de tamanho (Figura 14). Essas espécies são reconhecidas por apresentarem cuidado parental com sua prole, indicando também a captura de adultos e juvenis na área do resgate.



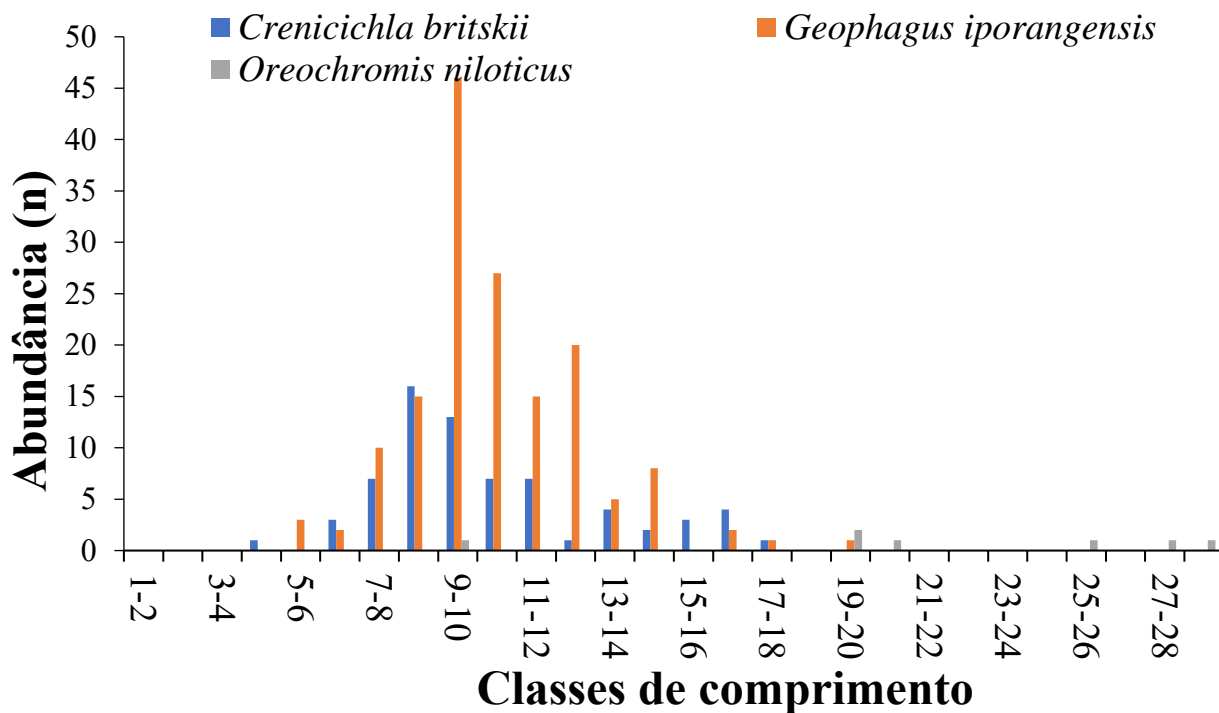


Figura 14: Distribuição em classes de tamanho para os indivíduos de Cichlidae registrados no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

#### 10.5.5 Família Heptapteridae

A família Heptapteridae, composta em sua maioria por espécies de pequeno porte na área do resgate, apresentou maior variação para *Imparfinis mirini* e *Rhamdia quelen*, as demais espécies tiveram pouca variação (Figura 15).

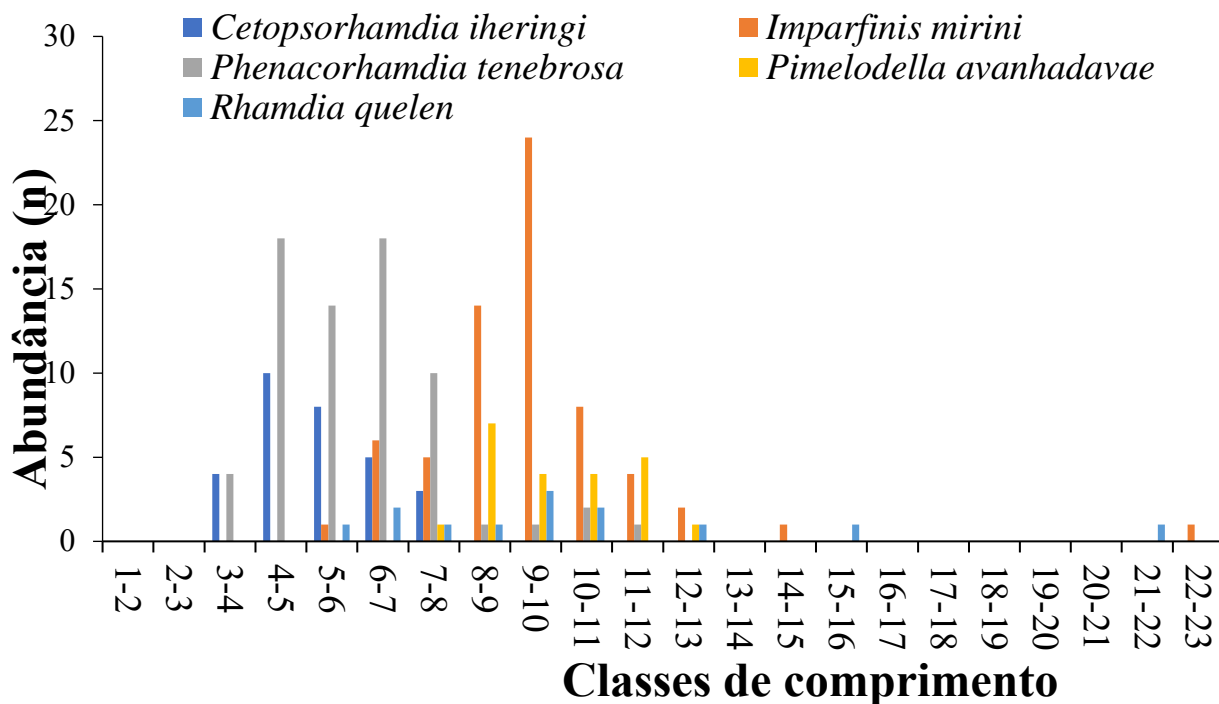


Figura 15: Distribuição em classes de tamanho para os indivíduos de Heptapteridae registrados no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

#### 10.5.6 Família Loricariidae

A família Loricariidae, se destacou junto com Characidae em número de espécies. A maior parte das espécies apresentou grande amplitude de classes de tamanho, com destaque para *Hypostomus iheringi* e *H. strigaticeps* (Figura 16).



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira

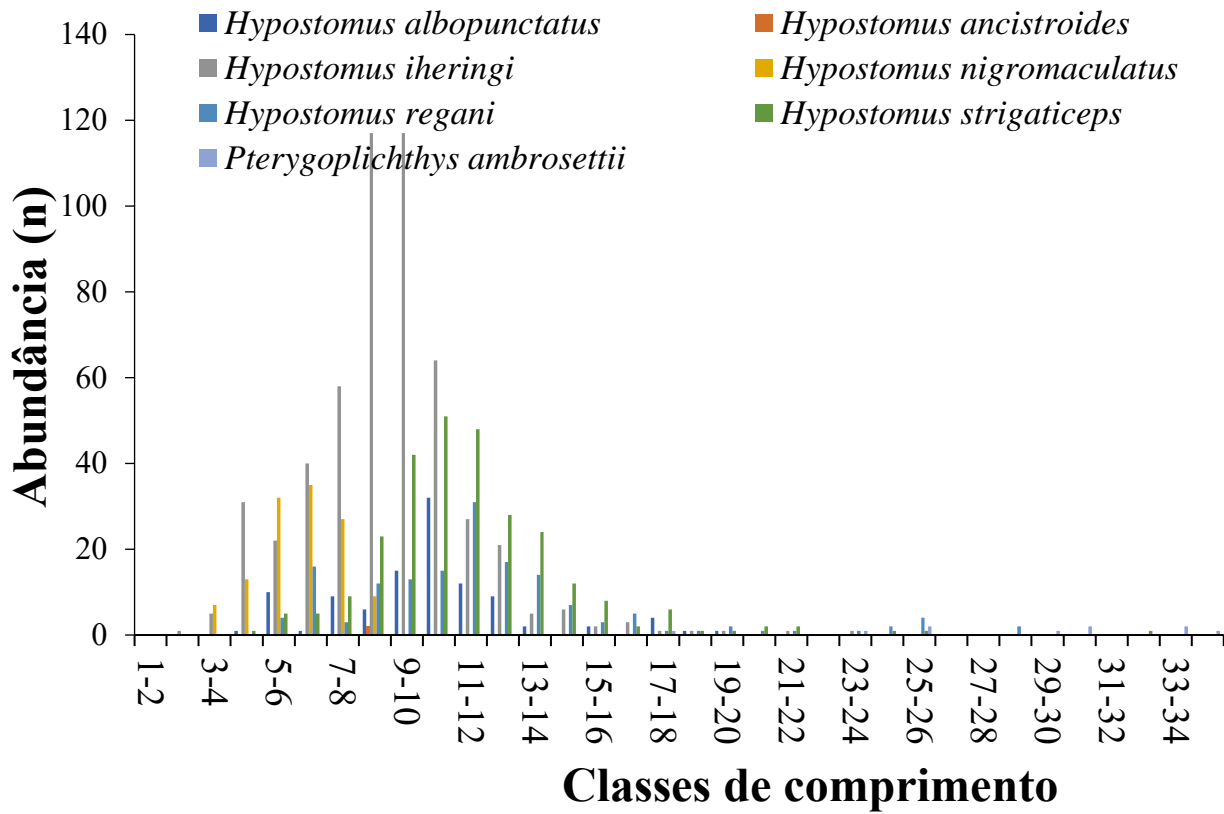


Figura 16: Distribuição em classes de tamanho para os indivíduos de Loricariidae registrados no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

### 10.5.7 Família Pimelodidae

A família Pimelodidae apresentou ampla variação de classes de tamanho para as espécies *Pimelodus microstoma* e *P. paranensis* (Figura 17).

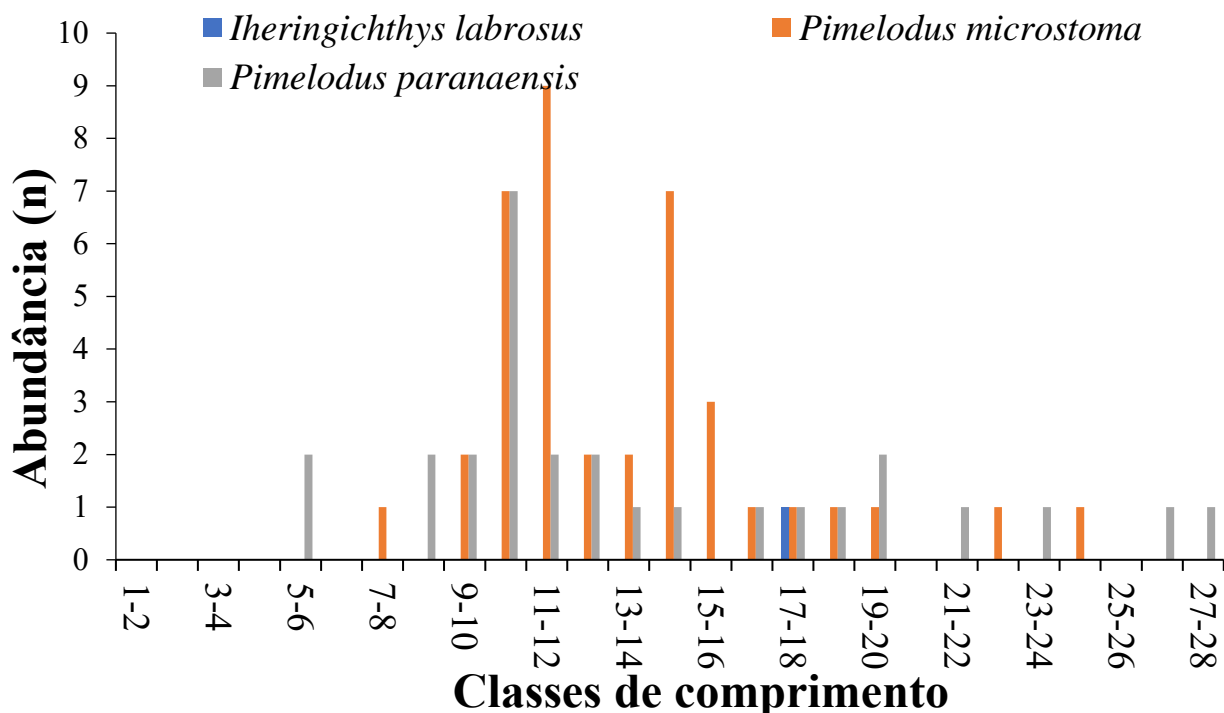


Figura 17: Distribuição em classes de tamanho para os indivíduos de Pimelodidae registrados no Resgate de Ictiofauna na área da Barragem Pedreira.

## 11 CONSIDERAÇÕES

O resgate de ictiofauna realizado na enseada da futura barragem de Pedreira demonstrou alta riqueza de espécies presente na área. Comparado às espécies registradas no programa de monitoramento, o resgate adicionou oito novas espécies, antes desconhecidas para a área, aumentando o conhecimento sobre a ictiofauna local: *Apteronotus brasiliensis*, *Cetopsis gobioides*, *Characidium zebra*, *Eigenmannia dutrai*, *Hypostomus nigromaculatus*, *Phenacorhamdia tenebrosa*, *Rhyacoglanis paranensis* e *Trichomycterus brasiliensis*.

Das espécies registradas, cinco se mostraram como menos preocupantes (LC) em relação à conservação. Duas foram classificadas como dados deficientes (DD). Embora mereçam atenção e a maior parte destas espécies possa ter algum prejuízo com o barramento, a biologia das mesmas,



## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



indica que elas podem se ajustar ao novo ambiente, bem como áreas acima e abaixo do represamento, que manterão características similares às presentes na áreas de resgate.

Das espécies registradas, poucas se mostraram migradoras de longa distância e/ou de importância comercial, como *M. obtusidens*, *A. lacustris*, *P. fasciatus*, *H. malabaricus* e *L. octofasciatus*. Destas, apenas *L. octofasciatus* apresentou alta abundância na área do resgate. Além destas, a maior parte da comunidade foi classificada como migradora de curta distância. O impacto da futura barragem se dará principalmente sobre as migradoras de longa distância, com tendência à diminuição de suas populações, salvo se o mecanismo de transposição a ser instalado se mostrar eficiente. As migradoras de curta distância, mesmo que sofram com o barramento, tendem a se ajustar às novas condições e realizar o ciclo reprodutivo em tributários. Cabe ressaltar que isso é uma tendência e sua confirmação se dará com o programa de monitoramento, que deverá focar na manutenção destas populações.

Em termos tróficos, a maior parte das espécies foi classificada como detritívora e onívora. Desta forma, os impactos com a transformação do ambiente, decorrentes do represamento, serão menos sentidos por elas, podendo ocorrer o deslocamento destas espécies para áreas com ambiente similar ao pré-barramento, onde os recursos alimentares utilizados se mantenham.

A análise por classes de tamanho demonstrou que a área onde será instalada a futura barragem serve como área de crescimento, alimentação e rota migratória para muitas espécies. Das registradas, várias apresentaram desde indivíduos juvenis, presentes nas menores classes, como indivíduos adultos, presentes nas maiores classes. Esse uso misto denota a importância ecológica do trecho que será represado.

Como salientado acima, a maior parte da comunidade pode vir a se ajustar ao novo ambiente, conseguindo manter suas populações, principalmente a montante e a jusante da área do





## Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



reservatório, que manterão características similares à fase pré-barramento. A área de influência direta do reservatório tende a passar por um processo de simplificação da comunidade, como observado em diversos outros reservatórios, permanecendo apenas as espécies com capacidade de ajuste às novas condições ambientais. Desta forma, salienta-se a importância da manutenção do programa de monitoramento de ictiofauna, com pontos a jusante, na represa e a montante da mesma.

## 12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO-SANTOS, V. M. et al. How to avoid fish introductions in Brazil: education and information as alternatives. **Natureza & Conservação**, v. 13, n. 2, p. 123–132, jul. 2015. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1679007315000328>>.

AZEVEDO-SANTOS, V. M. et al. Nonnative Fish to Control Aedes Mosquitoes: A Controversial, Harmful Tool. **BioScience**, v. 67, n. 1, p. 84–90, 1 jan. 2017. Disponível em: <<https://academic.oup.com/bioscience/article-lookup/doi/10.1093/biosci/biw156>>.

GIMBO, R. Y. et al. Diferentes concentrações de benzocaína na indução anestésica do lambarido-raboamarelo (*Astyanax altiparanae*). **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 2, p. 350–357, 2008.

GOGOLA, T. M. et al. Spatial and temporal distribution patterns of ichthyoplankton in a region affected by water regulation by dams. **Neotropical Ichthyology**, v. 8, n. 2, p. 341–349, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-62252010000200013&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-62252010000200013&lng=en&tlng=en)>.

JOHNSON, P. T.; OLDEN, J. D.; VANDER ZANDEN, M. J. Dam invaders: impoundments facilitate biological invasions into freshwaters. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 6, n. 7, p. 357–363, set. 2008. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1890/070156>>.

LANGEANI, F. et al. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 181–197, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-06032007000300020&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032007000300020&lng=pt&tlng=pt)>.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

MAGURRAN, A. E. **Measuring Biological Diversity**. [s.l.] Wiley, 2013.

MMA. ICMBio/MMA, 2018. In: **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI – Peixes**. [s.l.: s.n.]p. 1235.



Monitoramento de Ictiofauna  
(incluindo ictioplâncton) das  
áreas sob influência direta da  
Barragem Pedreira



NOBILE, A. B. et al. Status and recommendations for sustainable freshwater aquaculture in Brazil. **Reviews in Aquaculture**, p. raq.12393, 6 nov. 2019. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/raq.12393>>.

OTA, R. R. et al. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. **Neotropical Ichthyology**, v. 16, n. 2, 11 jun. 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-62252018000200202&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-62252018000200202&lng=en&tlng=en)>.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. [s.l: s.n.]

SANCHES, P. V. et al. Flow regulation by Dams affecting ichthyoplankton: The case of the Porto Primavera Dam, Paraná River, Brazil. **River Research and Applications**, v. 22, n. 5, p. 555–565, 2006.

SILVA, J. C. et al. Importance of dam-free stretches for fish reproduction: the last remnant in the Upper Paraná River. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 29, 11 dez. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2179-975X2017000100407&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-975X2017000100407&lng=en&tlng=en)>.

VASCONCELOS, L. P.; ALVES, D. C.; GOMES, L. C. Fish reproductive guilds downstream of dams. **Journal of Fish Biology**, v. 85, n. 5, p. 1489–1506, nov. 2014. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/jfb.12501>>.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da Reprodução de peixes Teleósteos: Teoria e Prática**. Maringá: EDUEM, 1996.



ICTIOLOGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

# Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



## 13 ANEXO FOTOGRÁFICO



*Apareiodon ibitiensis*



*Apareiodon piracicabae*



*Aptereronotus brasiliensis*



*Astyanax bockmanni*



*Astyanax lacustris*



*Bryconamericus iheringii*



*Cetopsis gobioides*



*Cetopsorhamdia iheringi*

**ICTIOLOGICA CONSULTORIA AMBIENTAL**

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: [contato@ictiologica.com.br](mailto:contato@ictiologica.com.br)

[www.ictiologica.com.br](http://www.ictiologica.com.br)





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna  
(incluindo ictioplâncton) das  
áreas sob influência direta da  
Barragem Pedreira



*Crenicichla britskii*



*Geophagus iporanguensis*



*Gymnotus carapo australis*



*Hoplias malabaricus*



*Hyphessobrycon eques*



*Knodus moenkhausii*



Larva recém-eclodida de Loricariidae



*Leporinus amblyrhynchus*

ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: [contato@ictiologica.com.br](mailto:contato@ictiologica.com.br)

[www.ictiologica.com.br](http://www.ictiologica.com.br)





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

# Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



*Leporinus octofasciatus*



*Megaleporinus obtusidens*



*Oligosarcus pintoi*



*Oreochromis niloticus*



*Parodon nasus*



*Piabina argentea*



*Pimelodus microstoma*



*Pimelodella avanhadavae*

**ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL**

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: [contato@ictiologica.com.br](mailto:contato@ictiologica.com.br)

[www.ictiologica.com.br](http://www.ictiologica.com.br)





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

# Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



*Pimelodus paranensis*



*Planaltina britskii*



*Psalidodon fasciatus*



*Pseudopimelodus mangurus*



*Rhyacoglanis paranensis*



*Schizodon nasutus*



*Serrapinnus notomelas*



*Steindachnerina insculpta*

**ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL**

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: [contato@ictiologica.com.br](mailto:contato@ictiologica.com.br)

[www.ictiologica.com.br](http://www.ictiologica.com.br)





ICTIOLÓGICA CONSULTORIA  
AMBIENTAL

# Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



*Serrasalmus maculatus*



*Trichomycterus brasiliensis*



*Synbranchus marmoratus*



*Pterygoplichthys ambrosetii*



*Hypostomus albopunctatus*



*Hypostomus ancistroides*



*Hypostomus iheringi*



*Hypostomus regani*

**ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL**

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: [contato@ictiologica.com.br](mailto:contato@ictiologica.com.br)

[www.ictiologica.com.br](http://www.ictiologica.com.br)



# Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



## 14 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

27/01/2020

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2020/00616</b>
CONTRATADO			
2.Nome: ANDRE BATISTA NOBILE		3.Registro no CRBio: 094835/01-D	
4.CPF: 305.751.978-46	5.E-mail: andrenobile@hotmail.com		6.Tel: (14)98123-9200
7.End.: DOUTOR JOSE BARBOSA DE BARROS 1630		8.Compl.: BL 7, APTO. 307	
9.Bairro: JARDIM PARAISO	10.Cidade: BOTUCATU	11.UF: SP	12.CEP: 18610-307
CONTRATANTE			
13.Nome: ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA-ME			
14.Registro Profissional: 001070		15.CPF / CGC / CNPJ: 21.243.932/0001-35	
16.End.: RUA PRIMO PAGANINI 990			
17.Compl.: CASA C		18.Bairro: JARDIM PANORAMA	19.Cidade: BOTUCATU
20.UF: SP	21.CEP: 18608-190	22.E-mail/Site: contato@ictiologica.com.br / www.ictiologica.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Proposição de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas; Coordenação/orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros;			
24.Identificação : COORDENADOR DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA E SUBPROGRAMAS DE MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA, RESGATE DE ICTIOFAUNA EM ENSECADREIAS E MONITORAMENTO DE MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP'S) ORIUNDOS DA CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DE PEDREIRA-SP			
25.Município de Realização do Trabalho: PEDREIRA			26.UF: SP
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS E ICTIÓLOGOS	
29.Área de Conhecimento: Ciências morfológicas; Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : O PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA COMPREENDE O ACOMPANHAMENTO DA FAUNA ICTÍCA PRESENTE NOS CORPOS D'ÁGUA NA AID/ADA DO EMPREENDIMENTO QUE SERÁ CONSTITUÍDO PELO RESERVATÓRIO DE PEDREIRA, VERIFICANDO SUA RIQUEZA, COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E DINÂMICA AO LONGO DA FASE DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DESTA BARRAGEM.			
32.Valor: R\$ 1.000,00	33.Total de horas: 960	34.Início: JAN/2020	35.Término: JAN/2024
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBIO
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 29/01/2020		Data:	
Assinatura do Profissional 		Assinatura e Carimbo do Contratante	
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 1071.3268.4209.5464**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio01.org.br](http://www.crbio01.org.br)





**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0006.04-PCI**

Botucatu, 14 de dezembro de 2020

Prezados Senhores,

O Laboratório de Biologia e Genética de Peixes – LBP, da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” – UNESP, campus de Botucatu é Instituição credenciada junto ao Ministério de Meio Ambiente como Fiel Depositária de Amostras do Componente do Patrimônio Genético, conforme deliberação 57, publicada no D.O.U. em 24/06/2004, seção 1, no. 120, página 108.

Pela presente, expressamos o recebimento das amostras de ictiofauna relativas à execução do resgate de ictiofauna em enseadeiras, realizado na área da futura represa de Pedreira, sob responsabilidade do consórcio BP OAS/CETENCO.

Cabe ressaltar que, respeitando os limites de coleta previstos na autorização de captura, foram trazidos até 3 exemplares por morfotipo para confirmação de identificação, sendo posteriormente, depositadas na coleção ictiológica. Abaixo, segue relação dos vouchers depositados.

Vale ressaltar que o acervo da coleção de peixes do LBP está aberto para consulta por pesquisadores de outras instituições.

Sem mais para o momento, subscrevemo-nos

Atenciosamente,



Dr. Claudio de Oliveira  
Curador da coleção do LBP  
[claudio@ibb.unesp.br](mailto:claudio@ibb.unesp.br)



Espécie	Lote	Abundância
<i>Leporinus octofasciatus</i>	30000	2
<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	30001	2
<i>Schizodon nasutus</i>	30002	2
<i>Steindachnerina insculpta</i>	30003	2
<i>Apareiodon piracicabae</i>	30004	2
<i>Apareiodon ibitiensis</i>	30005	2
<i>Characidium zebra</i>	30006	2
<i>Hyphessobrycon eques</i>	30007	2
<i>Psalidodon fasciatus</i>	30008	2
<i>Piabina argentea</i>	30009	2
<i>Bryconamericus iheringii</i>	30010	2
<i>Astyanax bockmanni</i>	30011	2
<i>Serrapinnus notomelas</i>	30012	2
<i>Geophagus iporangensis</i>	30013	2
<i>Synbranchus marmoratus</i>	30014	2
<i>Gymnotus carapo australis</i>	30015	2
<i>Apteronotus brasiliensis</i>	30016	2
<i>Eigenmannia dutrai</i>	30017	2
<i>Planaltina britskii</i>	30018	2
<i>Astyanax lacustris</i>	30019	2
<i>Parodon nasus</i>	30020	2
<i>Serrasalmus maculatus</i>	30021	2
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	30022	2
<i>Phenacorhamdia tenebrosa</i>	30023	2
<i>Pimelodella avanhadavae</i>	30024	2
<i>Imparfinis mirini</i>	30025	2
<i>Rhamdia quelen</i>	30026	2
<i>Pimelodus microstoma</i>	30027	2
<i>Pimelodus paranaensis</i>	30028	2
<i>Crenicichla britskii</i>	30029	2
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	30031	2
<i>Pseudopimelodus mangurus</i>	30032	2
<i>Poecilia reticulata</i>	30033	2
<i>Rhyacoglanis paranensis</i>	30034	2
<i>Oligosarcus pintoii</i>	30035	2
<i>Cetopsis gobioides</i>	30036	2
<i>Hypostomus ancistroides</i>	30037	2
<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	30038	2
<i>Hypostomus strigaticeps</i>	30039	2
<i>Hypostomus regani</i>	30040	2
<i>Hypostomus albopunctatus</i>	30042	2
<i>Hypostomus iheringi</i>	30044	2